De Ingenieur

WEEKBLAD GEWIJD AAN DE TECHNIEK EN AANVERWANTE WETENSCHAPPEN

UIT DE INHOUD

ALGEMEEN GEDEELTE 43:

Ter Herdenking † dr h. c. Anton Frederik Philips. 1874—1951, door Prof. Dr Ing. N. A. Halbertsma.

De staalvoorziening in de Verenigde Staten van Amerika, door ir A. Groothoff.

CHEMISCHE TECHNIEK 8:

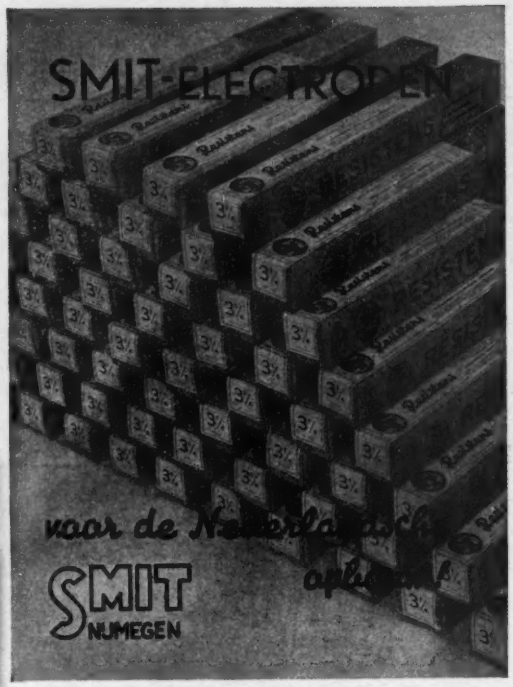
Het benutten van de remenergie bij hydraulisch aangedreven centrifuges, door P. C. W. Pulles.

De Technische Aspecten van de Gas-Industrie in Nederland, door ir J. G. de Voogd.

GEZONDHEIDSTECHNIEK 12:

Proeven met de zuivering van afvalwater met behulp van het Zierli-procédé, door Dipl. Ing. R. Vrijburg.

Ingenieur • Jaargang 63 • No. 43 A 451-458; Ch. 59-66; G 103-110 's-Gravenhage, 26 Oct. 1951



met Hogedruk Werveiverstuiving
systeem Dikkers-Bargeboer (geoctrooieerd)
voor fabrieken en schepen

A. DE JONG N.V.

MACHINEFABRIEK - VLAARDINGEN

HOFLAAN 7 - TEL. VLAARDINGEN 3941 - ROTTERDAM 69250

COMPRESSORS

voor alle gassen en iederen druk tot 1000 atm. voor alle doeleinden.

ZUURSTOF, STIKSTOF tot 99,9 %

DEPOTS DOOR HET GEHEELE LAND
Zuurstoffabrieken te Schiedam, Amsterdam, Utrecht, Groningen, Hengelo, Dieren, Tandjong Priok, Soerabaja en Bandoeng.

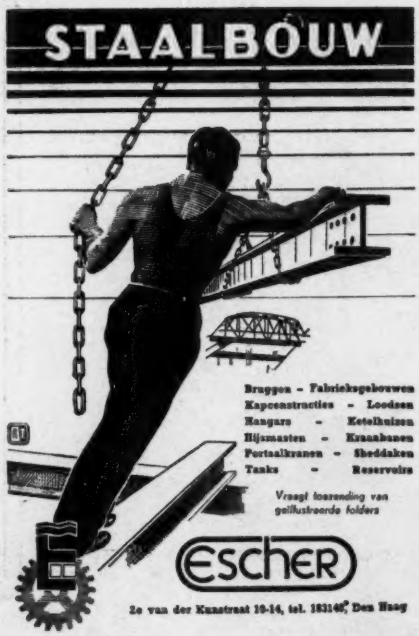
APPARATEN VOOR AUTOGENE METAALBEWERKING
Vakkundige reparatie van alle merken.

W. A. HOEK's

MACHINE- EN ZUURSTOFFABRIEK

MACHINEFABRIEK EN HOOFDKANTOOR TE SCHIEDAM

STAALBOUW

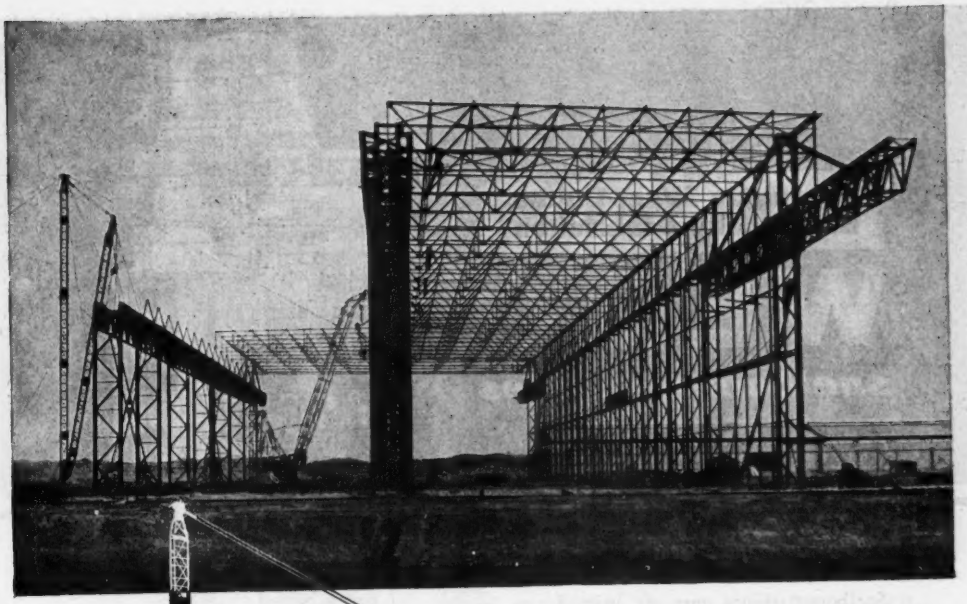


Bruggen - Fabriekgebouwen
Kapconstructies - Loodsen
Hangars - Ketelhuizen
Hijsmasten - Kraanbanen
Portaalkranen - Sheddaken
Tanks - Reservoirs

Vraagt toezending van geïllustreerde folders

ESCHER

2e van der Kaastraat 10-14, tel. 183140, Den Haag



Baudoin

Staal constructies

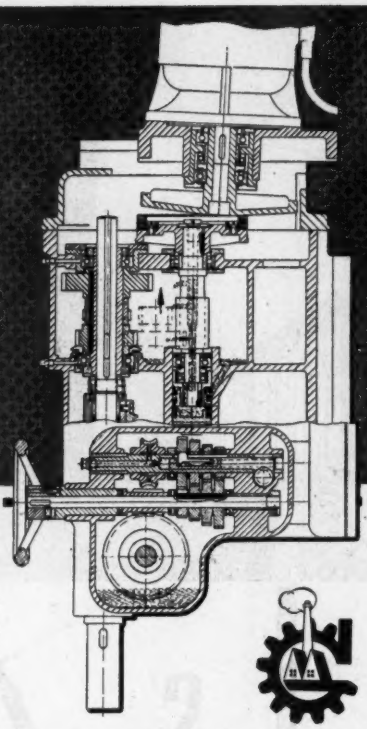
voor gebouwen
stellingen
bordessen
bunkers
hangars
fabrieken
garages
masten
reservoirs
sluisdeuren
enz. enz.
maakt

WERKSPOOR AMSTERDAM

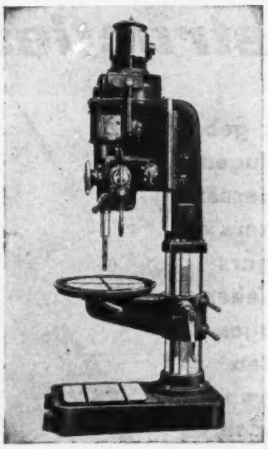
Verenigde West-Duitse Boormachine-fabrieken

WEBO

snelboormachines



Snelboormachines met de bekende en beproefde „VARIA", traploze regeling van de spilsnelheid, waardoor de snelheid tijdens 't boren altijd onmiddellijk aan de omstandigheden kan worden aangepast.

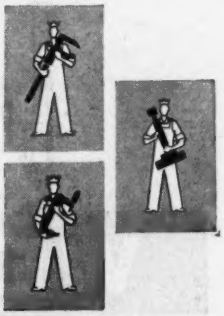


WEBO's zijn echte productiemachines. Zij zijn mechanisch en electrisch beveiligd tegen overbelasting. Tafel en spilkast zijn verticaal verstelbaar. WEBO levert kolomboormachines van 0.2 tot 80 mm boorcapaciteit en radiaalboormachines van 25 mm - 60 mm, met uitladingen tot 2000 mm.

Type	V 4	V 5	V 6	V 7
Capaciteit in St. 60	20 mm	30 mm	40 mm	60 mm
Normale toerentallen	210-1420	140-1200	120-1110	55-820
Motorvermogen	2 pk	2½ pk	3 pk	5½ pk

Gosselaar levert ~~machines~~ *winst*

Gunstige levertijden. - Gedeeltelijk uit voorraad Amsterdam.



Gosselaar's

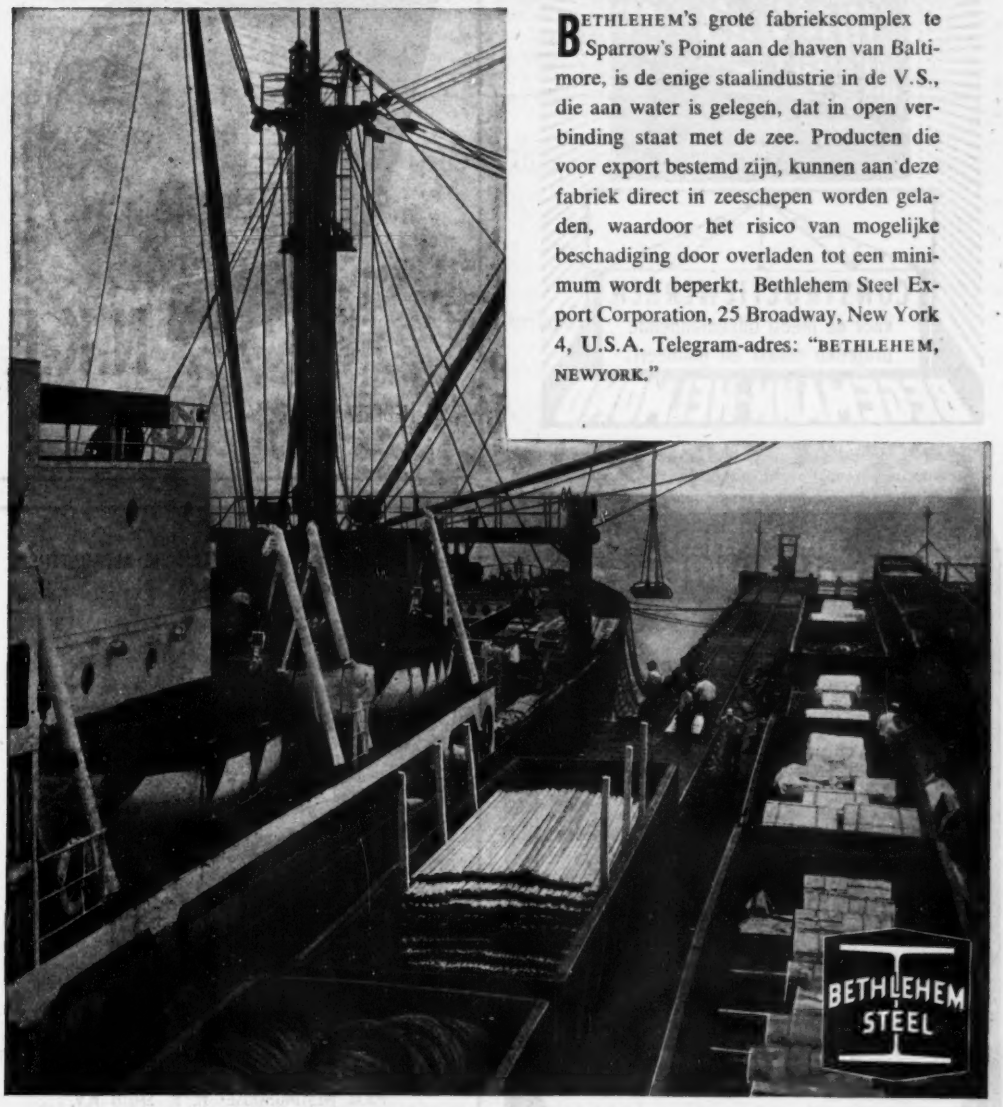
INDUSTRIE EN HANDELSONDERNEMING

Plantage Doklaan 1-3, Amsterdam
Telefoon 51971-56466-58311

Bethlehem

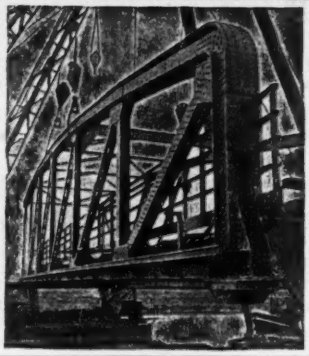
VERSCHEEPT REGELRECHT VAN DE FABRIEK NAAR U.

BETHLEHEM'S grote fabriekscomplex te Sparrow's Point aan de haven van Baltimore, is de enige staalindustrie in de V.S., die aan water is gelegen, dat in open verbinding staat met de zee. Producten die voor export bestemd zijn, kunnen aan deze fabriek direct in zeeschepen worden geladen, waardoor het risico van mogelijke beschadiging door overladen tot een minimum wordt beperkt. Bethlehem Steel Export Corporation, 25 Broadway, New York 4, U.S.A. Telegram-adres: "BETHLEHEM, NEWYORK."



Vertegenwoordiger voor Nederland: Lindeteves N.V.
J.W. Brouwersplein 20, Amsterdam-Zuid. Tel.: 25803–25804–25911–25912–90476.

506DU



CONSTRUCTIEWERKEN
voor de meest uiteenloopende projecten maakt en monteert:

818

BEGEMANN-HELMOND

N.K.F.

N.V. NEDERLANDSCHE KABELFABRIEK, DELFT

THE BRITISH THOMSON-HOUSTON CO. LTD.

Transportabel olie beproevingsapparaat, max. 50.000 volt.

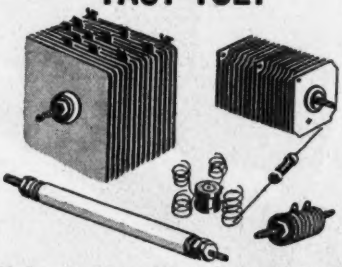
B T-H

N.V. „INTECHMIJ"
'S-GRAVENHAGE - KNEUTERDIJK 2A
TEL. 182635 EN 182636

B T-H

FABRIKANTEN VAN ELECTRISCHE APPARATEN,

TAST TOE!



Dit is een serie „Westalite" gelijkrichtereenheden voor uw bedrijf, voor uw producten.

FABR. WESTINGHOUSE BRAKE & SIGNAL CO. LONDON

WESTINGHOUSE

VOOR GELIJKRICHTERS: WESTINGHOUSE
VOOR WESTINGHOUSE: H. R. SMITH N.V.

Aanvragen en bestellingen aan

H. R. SMITH N.V.

Keizersgracht 520, Amsterdam. Tel. 42012-41801

DE INGENIEUR

WEEKBLAD GEWIJD AAN DE TECHNIEK EN DE ECONOMIE VAN OPENBARE WERKEN EN NIJVERHEID
ORGAAN VAN HET KONINKLIJK INSTITUUT VAN INGENIEURS
EN VAN DE VERENIGING VAN DELFTSE INGENIEURS

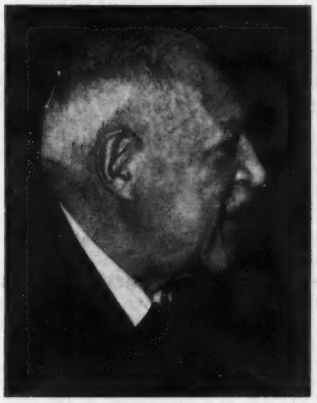
COMMISSIE VAN TOEZICHT: Jhr *ir* O. C. A. VAN LIDTH DE JEUDE / *ir* H. J. F. ECKENHUIJSEN SMIT, Secr. / Prof. *ir* C. M. VAN WIJNGAARDEN
VERANTWOORDELIJK HOOFDREDACTEUR: Ir H. SANGSTER. **PLAATSVERVANGEND HOOFDREDACTEUR:** Ir J. VON KÖNIGSLÖW
REDACTIE-ADRES (Tevens voor adreswijzigingen): PRINSESSEGRACHT 23 / 's-GRAVENHAGE / TELEFOON 117692
Het K.I.v.I. en de V.v.D.I. stellen zich niet verantwoordelijk voor de denkbeelden in de onderscheiden bijdragen ontwikkeld
Abonnementen en advertentiën: N.V. OOSTHOEK'S UITG. MIJ. DOMSTRAAT 1-3, UTRECHT, TELEFOON 19547, Giro 35973
Abonnementsprijs f 36,- p.j. / Buitenland f 39,25 Losse nrs. f 1.- Advertentiën f 0,46 per mm per kolom van ¼ der pag. breedte / Contract Speciaal Tarief.

A. ALGEMEEN GEDEELTE 43.

Ter Herdenking

† Dr h.c. ANTON FREDERIK PHILIPS

1874—1951



Tienduizenden stonden zwijgend langs de weg, toen het stoffelijk overschot van ANTON FREDERIK PHILIPS naar zijn laatste rustplaats onder de oude Woenselse toren werd gebracht.

Ook van heinde en ver waren velen gekomen om daar, te midden van herfsttinten en bloemenpracht, afscheid te nemen van hem, wiens levenswerk zoveel heeft betekend voor de groei van Eindhoven, de welvaart van Nederland en het aanzien van Nederlands prestaties in de wereld.

Een afscheid, dat plechtig en ontroerend was in zijn eenvoud. Alleen de zoon vertolkte in korte woorden wat alle aanwezigen vervulde: dankbaarheid voor dit rijke leven, waarin zo velen hebben mogen delen. Omdat deze harde werker nooit onderging in zijn werk, kon hij tegelijk een goed vader zijn van zijn gezin en een goed vader voor de grote Philipsfamilie over de gehele wereld. Ir F. J. PHILIPS herinnerde aan de woorden van de overledene, dat slechts het werk de middelen kan verschaffen, waarmee de sociale zekerheid kan worden bereikt.

Dit was een der eenvoudige, en waardevolle lessen, die ANTON PHILIPS uit de volheid van zijn levenservaring en zijn levenskunst wist te geven aan een ieder, die met hem in aanraking kwam.

Door zijn grote belangstelling voor de mensen had ANTON PHILIPS in hoge mate de gave vrienden te maken en toegewijde medewerkers aan zijn staf te verbinden.

Voor hem kwam de beslissende wending in het leven reeds vroeg. Van Londen, waar hij voor het bankiersvak werd opgeleid, ging hij op 21-jarige leeftijd zijn broer GERARD PHILIPS in Eindhoven helpen om gloeilampen te verkopen. Toen hij in contact kwam met de klanten merkte hij, dat het verkopen hem in het bloed zat. Terwijl GERARD PHILIPS zijn medewerkers in de fabriek door zijn belangstelling en zijn onuitputtelijke werkkracht wist te inspireren, bouwde ANTON PHILIPS in binnen- en buitenland een verkooporganisatie op, waarbij de klanten tevens vrienden werden. Beide broers hebben elkaar op bijzondere wijze aangevuld, en daardoor de grondslag gelegd voor de wereldnaam van de Nederlandse gloeilampenindustrie. Toen GERARD PHILIPS zich in 1922 op 63-jarige leeftijd uit de zaak terugtrok, was de fabriek in Eindhoven reeds gegroeid tot 5500 man.

ANTON PHILIPS, de 15 jaar jongere broer, nam toen de leiding op zich, en daarmee begon de tweede faze, waarin hij de N.V. Philips' Gloeilampenfabrieken te Eindhoven deed uitgroeien tot een wereldconcern met fabrieken in 26 landen.

Hij wist het vertrouwen te winnen van de aan zijn broer Gerard verknochte ingenieurs in de fabriek en de wetenschappelijke onderzoekers in het natuurkundig laboratorium. Hij bemoeide zich niet met de techniek, maar wel met de technici. Met belangstelling volgde hij hun werk, hun onderzoekingen. Zijn visie op de toekomstmogelijkheden van radio en röntgen verrasten hen, die in eigen gedachtenkring besloten, zich nog niet ten volle de maatschappelijke betekenis der nieuwe vindingen hadden gerealiseerd.

Zij merkten, dat deze stuwende figuur niet alleen zijn fantasie liet werken, maar dat hij ook bereid was de volle consequenties daaruit te trekken, door investeringen in het laboratorium, in nieuwe machines en in gebouwen. Zulke bewijzen van vertrouwen werkten stimulerend op de technische staf.

Veel heeft ANTON PHILIPS ertoe bijgedragen, dat zijn N.V. vroeg op de markt kwam met de radio-ontvanger voor rechtstreekse aansluiting op het net. Met grote stuwkracht heeft hij zich achter de praktische toepassing van de experimentele kortegolfuitzendingen van het laboratorium gezet en de N.V. Philips-Omroep Holland-Indië opgericht. Hij heeft het initiatief genomen voor de Röntgendoorlichting van het gehele personeel, ter bestrijding van TBC. In vele landen heeft hij proeven met wegverlichting door middel van natriumlampen tot stand gebracht en hierdoor de aanvankelijke bezwaren tegen deze nieuwe lampen overwonnen. Telkens wanneer het er om ging nieuwe uitvindingen in de praktijk te introduceren, stond ANTON PHILIPS op de bres. Hij besefte de waarde van tijdwinst, juist in dat eerste stadium, en hij wilde voorkomen, dat de bereikte voorsprong verloren ging. Hier dreigde meer dan een renteverlies van investeringen.

ANTON PHILIPS heeft een groot apparaat voor wetenschappelijk onderzoek opgebouwd, maar tevens heeft hij de toepassingen der resultaten onder de ogen gezien, ook wanneer zij in een andere richting wezen dan die waarin de onderneming zich tot nu toe bewogen had. Men denke aan de pharmaceutische producten (vitamines) en aan de lasstaven. ANTON PHILIPS, die het natuurkundig laboratorium de wetenschappelijke reserve van de onderneming heeft genoemd, zorgde steeds voor een goede en snelle belegging dezer reserves.

Een snelle expansie van het fabricageprogramma is hiervan het gevolg geweest. Geen expansie à tout prix, maar een die beperkt bleef tot die gebieden, waarin PHILIPS door het wetenschappelijk onderzoek inderdaad een voorsprong had.

Reeds vroeg heeft ANTON PHILIPS voorzien, welke betekenis de televisie eenmaal zou krijgen, en hij zorgde ervoor, dat zijn onderneming in technisch opzicht gereed was, toen na de oorlog de televisie-omroep zich even snel begon te ontwikkelen, als 25 jaar geleden de radio-omroep.

Toen zijn gezondheid hem niet meer toestond in Mei van dit jaar de feestelijkheden van het 60-jarig jubileum mee te maken, kon hij toch — dank zij de televisie-ontvanger in zijn huiskamer — de meeste punten van het feestprogramma bijwonen. Toen hij overleed was met de televisie in Nederland een begin gemaakt.

De betekenis van ANTON PHILIPS als industrieel ligt niet alleen in de wijze, waarop hij research en techniek heeft gestimuleerd, maar ook in zijn pionierswerk op sociaal gebied. Hij is, ook op dit terrein, zijn tijd steeds tien of twintig jaar voor geweest. Toen in 1912 de N.V. Philips' Gloeilampenfabrieken werd opgericht, stelden zijn broer en hij in de statuten al een ruim winstaandeel voor het personeel vast, dat de grondslag vormt voor de pensioenfondsen.

Vier en dertig jaar later zette hij als President-Commissaris zijn handtekening onder het besluit de statuten der N.V. aan te vullen met de volgende paragraaf, waarin het doel der Vennootschap op sociaal gebied is beschreven: „Ter behartiging van de belangen van alle bij de Vennootschap betrokkenen, zal zij streven naar een welvaartspolitiek op lange termijn en naar een maximaal nuttige werkgelegenheid".

Daarmede werden richtlijnen vastgelegd, die reeds lang bij hem en zijn naaste medewerkers voor het sociaal beleid in zijn onderneming golden.

Iemand als hij, wiens blik vol durf en fantasie steeds op de toekomst was gericht, kon niet anders dan grote belangstelling hebben voor de jeugd, die eenmaal de taak der ouderen moet overnemen. Vandaar het vele dat hij tot stand heeft gebracht voor de opleiding van de jongere generatie.

Eens heeft hij kort en krachtig zijn ervaring aldus aan de jeugd medegedeeld:

„Wij moeten het in het leven hebben van de gemiddelde „jonge man, mits die maar niet alleen vertrouwt op kennis „maar ook op plichtsbetrachting, karakter en fantasie".

Een groot Nederlander is heengegaan. Zijn werk zal voortleven.

Prof. Dr. Ing. N. A. HALBERTSMA.

De staalvoorziening in de Verenigde Staten van Amerika

door ir A. GROOTHOFF

Summary: *The steel supply in the United States.*

This article reviews the American steel supply position in the course of this year and deals with some special features of the present steel-shortage as a consequence of the increasing Defence-Orders. Steel-alloys and scrap are in very short supply and may become bottlenecks in the steel industry.

Het is alweer bijna een jaar geleden, dat wij ons artikel „*Dreigend staaltekort in de Verenigde Staten van Amerika*" in het Algemeen Gedeelte van *De Ingenieur* van 15 December 1950 schreven.

Daarop volgde in *De Ingenieur* van 23 Maart 1951 (Algemeen Gedeelte) onder de titel van: „*Onderhanden uitbreiding van de staalproductie in de Verenigde Staten van Amerika*", een beschrijving van hetgeen de Amerikaanse Staalindustrie onder medewerking van de Regering reeds deed en zou doen om haar productie-capaciteit op te voeren als onderdeel van de industriële mobilisatie.

Na Korea in 1950 ging het aanvankelijk schoorvoetend met die uitbreidingsplannen, d.w.z. zoals in het bekende maandblad *Fortune* van Maart 1951 te lezen was: „As always the (steel) industry seemed bent on convincing its critics that it could not do, and should not attempt to do, that which it was already doing".

Later in het jaar 1950 en begin 1951 was het echter „met volle kracht vooruit" naar het gestelde doel van minstens 110.000.000 ton staalcapaciteit per jaar per ultimo 1952. In staalkringen sprak men zelfs van een totale topcapaciteit van 117.500.000 resp. 121.600.000 ton per zelfde datum, terwijl sommige regeringsautoriteiten zover gingen om voor 1953 op nog hogere capaciteit aan te dringen (zie onze bovengenoemde publicatie van 23 Maart '51 in *De Ingenieur*).

In het volgende zullen wij trachten om, aan de hand van beschikbaar gekomen gegevens, een korte schets van de huidige staalpositie in de Verenigde Staten te geven.

Wij stellen echter voorop, dat het zeer moeilijk blijft om een objectief inzicht te verkrijgen, speciaal ten opzichte van omvang en ontwikkeling van de staalbehoeften en de staalvoorziening. Een en ander wordt bovendien extra bemoeilijkt door af en toe optredende controversen tussen staalfabrikanten en regeringsautoriteiten, die de staalpositie dan eenzijdig belichten in hun publieke uitingen.

Zulks blijkt o.m. uit onderstaande typische uitlatingen over de algemene positie van de Amerikaanse staalindustrie tegen het einde van September l.l., welke uit de fabrikantenkringen afkomstig zijn.

Staalindustriëlen verwachten nl. als gevolg van de sterke productietoename in de afgelopen 17 maanden plus de onderhanden capaciteitsuitbreiding, die gedurende de volgende 15 maanden tot ultimo 1952 beschikbaar komt, dat medio 1952 een evenwicht tussen vraag en aanbod van staal bereikt zal worden. Hiermede erkent men, dat er tot genoemd tijdstip staaltekorten bestaan blijven.

De vervulling van de uitgesproken verwachting wordt overigens vanzelfsprekend afhankelijk gesteld van onvoorziene internationaal-politieke verwikkelingen en van de tijdige beschikking over de nodige grondstoffen. Indien vertraging in de uitbreiding der staalfabricage zou komen, zegt men nu reeds van fabrikanten-zijde, zal zulks te wijten zijn aan factoren, die buiten de contrôle van de staalindustrie liggen; met name noemen ze dan de beperkingen, die de Regering voorschrijft in het gebruik van staalconstructies. Tot zover het producenten-standpunt.

Charles Wilson — de Industriële Mobilisator, om niet te zeggen dictator — is niet optimistisch gestemd ter zake van de staalproductie-vooruitzichten in de a.s. winter. Er is o.a. gepubliceerd, dat „Mr Charles Wilson, Defence Mobiliser, was *shocked* at this winter's steel production prospects."

De militaire staalbehoeften nemen steeds in omvang toe, niet alleen voor Amerika zelf, maar ook voor export naar West-Europa en overige bevriende landen.

Evenzo stijgen bepaalde civiele behoeften aan staal. Schreef niet *The Iron Age* reeds begin Juli ll.: „Peace in Korea will not mean any easing in the U.S. steel supply position this year".

Het tekort aan staal-alliages is van grotere omvang dan Amerika ooit te voren gekend heeft, voornamelijk door gebrek aan de daarvoor benodigde non-ferro metalen.

Van minstens evenveel belang is de schaarste aan schrot (scrap) als onmisbare grondstof voor de staalbereiding.

Het is hoogst onzeker of de van de zijde der staalindustrie uitgesproken verwachtingen voor 1952 in vervulling zullen gaan.

Om enig idee te geven van de huidige Amerikaanse staalbehoeften zij vermeld, dat ruim 85½ % van het beschikbare staal in de V.S. in het 3e kwartaal bestemd zou worden: 1) voor de eigenlijke defensie-industrie, 2) voor industrieën van belang voor de defensie en 3) voor urgente civiele productie. Vooral de „steel set-asides" zijn in de laatste maanden sterk toegenomen. Hiermede worden de staalreserveringen voor defensie-orders bedoeld.

Bovendien moet ook staal voor export beschikbaar gesteld worden, waarvoor men ongeveer 800.000 ton gedurende het 3e kwartaal van dit jaar rekent.

Onder dergelijke omstandigheden is het duidelijk, dat men niet kan ontkomen aan beperkende voorschriften ten aanzien van het staalverbruik, terwijl distributie-maatregelen evenmin gemist kunnen worden.

De automobiel-industrie werd reeds in Juni ll. gerantsoeneerd op 65 % van de vóór-Koreaanse staalconsumptie en zal volgens de laatste berichten nog verder gelimiteerd worden tot 950.000 wagens in het 1e kwartaal 1952. Fabrieken van wasmachines, ijskasten en dergelijke duurzame consumptiegoederen moeten hun verbruik van staal tot 70 % beperken. De bouw van elke woning van meer dan drie verdiepingen en van ieder gebouw, dat meer dan $ 35.000 kost of ten behoeve waarvan 25 ton staal nodig is, vereist een speciale vergunning van de National Production Authority.

M.i.v. 1 Juli ll. werd een meer gecompliceerde contrôle voor staal ingevoerd onder de naam van „Controlled Materials Plan". Dit stelsel vervangt in zekere mate het eerst ingevoerde prioriteitsstelsel voor de defensie-productie, waarbij door de afgifte van zg. D.O.'s (Defence-Orders) een voorrang voor de bestellingen ten behoeve van de defensie verkregen werd.

Volgens het nieuwe stelsel worden bepaalde staaltoewijzingen verstrekt aan de defensie-industrie en aan de industrieën, die voor de defensie van belang zijn. Voor de industrieën, die voor civiele doeleinden produceren, worden de verbruiksbeperkingen verder doorgevoerd zonder ze aan staaltoewijzingen te binden.

Er is veel critiek op de uitgifte van de zg. C.M.P. orders, die in vele gevallen als „hunting licences" worden gequalificeerd. Het voordeel van de nieuwe regeling is, dat men veel minder ambtenaren voor de uitvoering en contrôle nodig heeft dan in de laatste Wereldoorlog bij de War Production Board het geval was. Recente wijzigingen in het contrôleplan zullen een soepeler staaldistributie mogelijk maken, doch in vele gevallen pas in het 1e kwartaal 1952.

Het zwakke punt in het C.M.P. is de „scramble area", nl. de industriële sector, waarvoor geen staaltoewijzingen zijn vereist.

Voorlopig geldt het C.M.P. behalve voor staal, alleen voor koper en aluminium, zink en lood. Men verwacht echter uitbreiding tot meer metalen en materialen. Export-orders voor de genoemde metalen vallen er eveneens onder.

Tot slot volgen nog enige statistische gegevens, die enigszins een beeld geven van de ontwikkeling der Amerikaanse staalproductie onder de invloed van het conflict in Korea.

In Januari 1951 werd 8.830.000 ton staal voor blokken en gietstukken geproduceerd d.i. op een jaarbasis van 104.000.000 ton.

De gemiddelde weekproductie in April bedroeg 2.059.000 ton, terwijl de weekcijfers van Mei dit productiecijfer overtreffen.

Gedurende het 1e halfjaar 1951 werd een record behaald nl. 52.273.000 ton staal of bijna evenveel als de producties van Engeland, Frankrijk en Rusland samen voor het gehele jaar 1950. Voor de eerste 9 maanden van 1951 steeg de productie tot 78.328.000 ton, eveneens een recordcijfer.

In 12 maanden van 1 Juli 1950 t/m 30 Juni 1951 produceerde de Amerikaanse staalindustrie 102.000.000 ton staal.

Onder gelijke omstandigheden zal dit jaarcijfer met de maand stijgen, althans indien het schrottekort de productie niet te veel afremt.

In 1950 bedroeg de schrotconsumptie totaal 29.500.000 ton. Voor 1951 wordt het op 32.500.000 ton geschat en in 1952 verwacht men een verbruik van 35.500.000 ton.

Het American Iron and Steel Institute, waaraan bovenstaande cijfers ontleend zijn, heeft zich tot de Regering in Washington gewend om op de eilanden van de Stille Zuidzee oud oorlogsmateriaal voor de schrotvoorziening te verzamelen.

De ertsvoorziening laat zich gunstiger aanzien, vooral door de verhoogde import uit Canada, Latijns-Amerika, Europa en Afrika. Als bijzonderheid vermelden wij de eer-

ste verscheping in geregelde lijndienst van erts uit Venezuela naar de Bethlehem Steel Comp. in Sparrows Point aan de Chesapeake Bay, waar de eerste ertsboot op 22 Maart van dit jaar aankwam. (Zie voor bijzonderheden omtrent het ertsvervoer van de Bethlehem Steel ons reeds aangehaald artikel in *De Ingenieur* van 23 Maart 1951).

Volledigheidshalve eindigen we met een vermelding van de toegenomen staalimport in Amerika uit Europa.

Uit een onlangs verschenen Amerikaans rapport blijkt, dat gedurende het 1e kwartaal 1951 totaal 1.126.000 ton uit Europa ingevoerd werd, waarvan:

uit Frankrijk	315.000	ton
„ België en Luxemburg . .	301.000	„
„ West-Duitsland	294.000	„
„ Engeland	82.000	„
„ Nederland	80.000	„
	1.072.000	ton
uit diverse landen:	54.000	„
Totale Import	1.126.000	ton

Deze import is in de loop van dit jaar weer gedaald, terwijl men dezer dagen in de pers kon lezen, dat de Britse Minister van Financiën GAITSKELL, tijdens zijn Septemberreis naar Amerika, in Washington zelfs Amerikaanse staalleveringen voor 800.000 ton heeft moeten aanvragen wegens het huidige Engelse staaltekort.

Ter zelfder tijd werd gepubliceerd, dat de Franse Staal-Maatschappij Usinor in New-York een nieuwe verkooporganisatie met eigen kantoren gevestigd heeft, genaamd Soveda U.S.A. Inc., die de mogelijkheid ziet om jaarlijks 75.000 à 100.000 ton Frans staal in de Verenigde Staten te verkopen.

Deze laatste berichten doen vanzelf de vraag rijzen in hoever Nederland zijn ijzer- en staalexport naar Amerika naast zijn eigen civiele en militaire behoeften en overige buitenlandse leveranties zal kunnen handhaven.

België en Luxemburg met hun omvangrijke en veel op export gerichte ijzer en staal producerende industrie staan er in dit opzicht gunstig voor, ondanks hun hoger prijspeil.

Zodra de ontwikkeling van de Amerikaanse staalpositie daartoe aanleiding geeft, ligt het in ons voornemen om wederom een samenvatting van de situatie te geven.

BERICHTEN VAN ALLERLEI AARD

Problemen rondom de kwaliteitsbeheersing in een fabrieksafdeling

De bedrijfssectie van de Vereniging voor Statistiek houdt op Dinsdag 30 October 1951, te 14.30 uur een bijeenkomst in het gebouw van Kunsten en Wetenschappen, waarbij ir A. H. SCHAAFSMA een voordracht over bovengenoemd onderwerp zal houden.

Besproken zal worden: *a.* Statistisch karakter van kwaliteitseisen. *b.* Contrôlemethoden. *c.* Instructies en gebruikte formulieren. *d.* Kwaliteitseisen en -toleranties. *e.* Invloed op arbeidstempo en verloning.

De volgende vergadering zal plaatsvinden op Zaterdag *15 December* a.s. te Utrecht, waar de heer J. SITTIG een lezing zal houden over een bedrijfseconomisch onderwerp:

Oplossing van minimumkosten-problemen door statistiek.

Operational Research; centralisatie of decentralisatie van een organisatie; tijdstip waarop tot revisie van een machine moet worden overgegaan, optimale capaciteit van een product of vervoers-app. e.d.

Voordrachten voor het Nederlands Radiogenootschap op Woensdag 31 October a.s. in Diligentia, Lange Voorhout 5 te 's-Gravenhage

10.30 uur: Voordracht door dr ir J. G. W. MULDER, (Philips' Gloeilampenfabrieken, Eindhoven) over het onderwerp: *Gasontladingsbuizen in de techniek.*

Ca. 14.00 uur: Voordracht door jhr ir. W. SIX (Philips' Gloeilampenfabrieken, Eindhoven) over het onderwerp: *Gebruik van koude kathodebuizen als schakelelement.*

Leden van het Koninklijk Instituut van Ingenieurs, Afd. voor Techn. Wetenschappelijk Onderzoek zijn welkom.

Voordrachten over medisch-physische onderwerpen

De Nederlandse Natuurkundige Vereniging, de Nederlandse Vereniging voor Electrologie en Roentgenologie en de Stichting voor Biophysica houden op Zaterdag 17 November 1951 om 14.30 uur in het Physisch Laboratorium, Bijlhouwerstraat 6, Utrecht een vergadering gewijd aan bovengenoemde onderwerpen. Sprekers zijn:

1. A. BOUWERS (Delft): *Concentrische spiegelsystemen en hun toepassingen op medisch gebied.*
2. C. M. TEVES en T. TOL (Eindhoven): *Röntgenbeeldversterking.*
3. Demonstratie van de Röntgenbeeldversterker.

„Cafritz" gebouw te Washington met torengarage in het inwendige ten dienste van de huurders

Bovengenoemde oplossing kon toegepast worden in het land, waar het aantal auto's in verhouding tot de bevolking 6 maal zo groot is als dat in Frankrijk, waar men in de grote steden ook reeds met parkeermoeilijkheden te kampen heeft. De toekomst zal moeten leren of zij ook voor Europa in aanmerking komt.

Het ontwerp stond onder het motto: „Park at your desk".

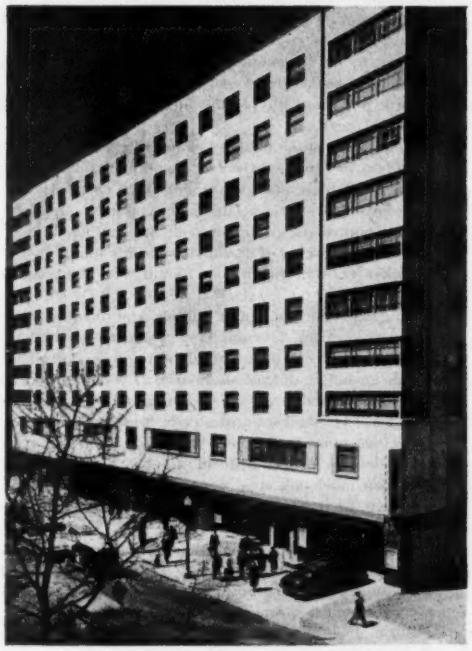


Fig. 1. Het Cafritz-gebouw.

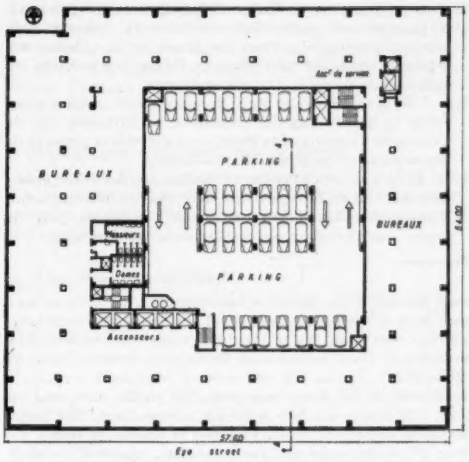


Fig. 2. Een normale verdieping.

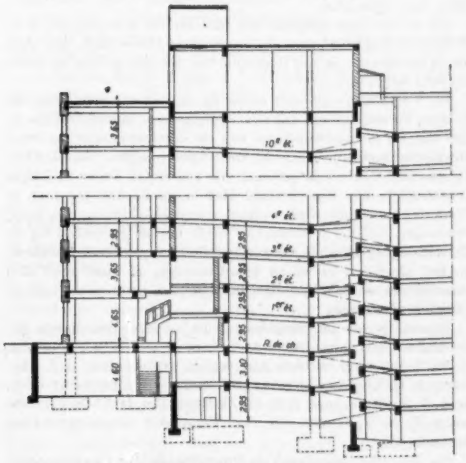


Fig. 3. Gedeeltelijke doorsnede A-A.

Het air-conditioned blok met 10 woonlagen is 57,70 m lang en 53,60 m diep; het heeft dus een bebouwd oppervlak van 3,093 m². Eerst op de 3de étage beginnen de inwendige, met fluorescentie-buizen verlichte, parkeerruimten boven elkaar; zij hebben af te sluiten boxen en ruimte voor 27 à 29 auto's ieder (totaal 216). Zij zijn te bereiken langs hellingen, breed genoeg voor opgaand en afdalend verkeer. Bovendien zijn deze parkeerétages rechtstreeks toegankelijk uit een rondgaande gang, waarop de kantoren der huurders uitkomen.

Voor deze kantoren, ter diepte van 6,80 m (met aluminium schuiframen in de buitenwanden, voorzien van persiennes) blijft op iedere étage nog een bruto oppervlak van 2.225 m² beschikbaar; zij kunnen door verplaatsbare wanden naar believen worden ingedeeld.

Ook voor bezoekers is er nog enige parkeerruimte. De vloeren zijn acoustisch geïsoleerd. Op de onderste woonlagen werd het inwendige van het gebouw voor andere doeleinden bestemd, aangezien dit een betere huuropbrengst leverde.

Er zijn 5 liften + een goederenlift + een dienstlift; voorts een volledige garage-service, welingerichte damessalons en een daktuin.

La Technique des Travaux, Juli/Aug. 1951. M. F. S.

Lezingen over acoustiek aan de Technische Hogeschool

Onder auspiciën van de Afdeling der Technische Natuurkunde in samenwerking met de Geluidsstichting zal dr CYRIL M. HARRIS, Visiting Fullbright lecturer aan de T.H., in het Laboratorium voor Technische Physica, Mijnbouwplein 11 te Delft een serie lezingen houden.

1 Nov. 1951 te 16.00 uur:
Noise reduction in industry: Gear, motor and transformer Noise.
15 Nov. 1951 te 16.00 uur:
Noise control in buildings.
29 Nov. 1951 te 16.00 uur:
Problems in speech research: Including a discussion of visible speech.
13 Dec. 1951 te 16.00 uur:
Physiological acoustics: Effects of noise.
Na afloop der lezingen is gelegenheid tot discussie.
Belangstellenden zijn welkom.

PERSONALIA

NECROLOGIE

† Dr MARC DE HAAS
1866—1951

1894 Gepromoveerd tot doctor in Natuur- en Wiskunde aan de Universiteit te Leiden
1895—1904 Leraar achtereenvolgens aan de H.B.S. te Zierikzee en Amersfoort en aan de Polytechnische School te Delft
1904—1936 Hoogleraar aan de Polytechnische School, daarna aan de Technische Hogeschool te Delft
1913 Buitengewoon Hoogleraar aan de Handelshogeschool te Rotterdam
1919—1920 Rector Magnificus van de Technische Hogeschool te Delft
Overleden op 13 October 1951 te Eindhoven
Een uitgebreid levensbericht volgt binnenkort

Ambtsaanvaarding prof. dr ir H. van Riessen

Dr ir H. VAN RIESSEN, vanwege de Stichting tot oprichting en instandhouding van bijzondere leerstoelen voor Calvinistische wijsbegeerte en verwante vakken aan openbare en andere universiteiten en hogescholen benoemd tot bijzonder hoogleraar in de afdeling der algemene wetenschappen van de T.H. om onderwijs te geven in de Calvinistische wijsbegeerte, bijzonderlijk in haar betrekking tot de techniek, zal op Woensdag 24 October 1951 des namiddags te 3 ure in de vergaderzaal van de Senaat der Technische Hogeschool, Oude Delft n° 118, een rede houden naar aanleiding van zijn ambtsaanvaarding.

Ambtsaanvaarding prof. ir E. C. W. A. Geuze

Ir E. C. W. A. GEUZE, benoemd tot buitengewoon hoogleraar in de Afdeling Weg- en Waterbouwkunde zal op Woensdag 31 October 1951 te 15.00 uur in de vergaderzaal van de Senaat der Technische Hogeschool, Oude Delft 118, een rede houden naar aanleiding van zijn ambtsaanvaarding.

Aan ir F. J. PHILIPS, vice-voorzitter van het Presidium van de Raad van Bestuur der N.V. Philips' Gloeilampenfabrieken te Eindhoven, is bij K.B. verlof verleend tot het aannemen van het onderscheidingsteken van Commandeur der Orde van St. Gregorius de Grote van de Heilige Stoel.

Ir J. J. LEENDERTSE is bij K.B., te rekenen van 1 Augustus 1951, benoemd tot adelborst van speciale diensten der 1ste klasse bij de K.M.R.

Ir J. WÄCKERLIN is bij K.B., te rekenen van 1 September 1951, bevorderd tot luitenant-ter-zee van speciale diensten der 2de klasse bij de K.M.R.

Dr ir C. W. Kosten is bij K.B. benoemd tot buitengewoon hoogleraar in de afdeling der technische natuurkunde aan de Technische Hogeschool te Delft, om onderwijs te geven in de theoretische en toegepaste natuurkunde.

Ir E. van Emden en ir H. Blok zijn bij K.B. benoemd tot gewoon hoogleraar in de afdeling der werktuig-, scheeps- en vliegtuigbouwkunde aan de Technische Hogeschool te Delft, om onderwijs te geven in de werktuigbouwkunde.

Ir J. van den Berg is bij K.B. benoemd tot gewoon hoogleraar in de afdeling der mijnbouwkunde aan de Technische Hogeschool te Delft, om onderwijs te geven in de metallurgie en de docimasie.

Ir J. E. de Graaf is bij K.B. met ingang van de dag, waarop hij zijn ambt zal aanvaarden, tot en met 31 Augustus 1956 benoemd tot buitengewoon hoogleraar in de afdeling der mijnbouwkunde aan de Technische Hogeschool te Delft, om onderwijs te geven in de ijzermetallurgie.

Ing. J. B. Westerdijk is bij K.B. benoemd tot gewoon hoogleraar in de afdeling der technische natuurkunde aan de Technische Hogeschool te Delft, om onderwijs te geven in de theoretische en toegepaste natuurkunde.

Ir A. J. W. van der Linden, verbonden aan het Directoraat-Generaal van de Energievoorziening van het Ministerie van Economische Zaken, bekleedt sinds 1 Februari 1951 de functie van Directeur van de Electriciteitsvoorziening.

KONINKLIJK INSTITUUT VAN INGENIEURS

's-Gravenhage, Prinsessegracht 23, Tel. 117692, Giro 9995

Afdeling voor Bouw- en Waterbouwkunde
Afdeling voor Electrotechniek

Notulen van de te 's-Gravenhage op 21 September 1951 gehouden 162ste resp. 187ste ledenvergadering

De Voorzitter van de Afdeling vóor Bouw- en Waterbouwkunde, prof. ir P. Ph. Jansen, opent de vergadering te 14 uur, en heet mede namens het Bestuur van de Afdeling voor Electrotechniek de circa 130 aanwezige leden welkom. Hij zegt het zeer op prijs te stellen, dat de spreker van deze middag ir G. S. Goemans, hoofdingenieur bij de „Aniem N.V." enkele dagen voor zijn terugkeer naar Indonesië nog bereid werd gevonden aan de leden een en ander mede te delen over de wederopbouw van aan bovengenoemde Maatschappij behorende waterkrachtcentrales op Java, een onderwerp dat ons allen wel zeer moet interesseren, mede omdat uit de voordracht zal blijken, dat aan de wederopbouw van dit schone land ook door Nederlanders wordt medegewerkt.

De Voorzitter gaat dan over tot punt 2 van de Agenda „Mededelingen van de besturen". Het Bestuur van de Afdeling Electrotechniek heeft geen mededelingen te doen, terwijl de mededelingen van de Afdeling voor Bouw- en Waterbouwkunde zich beperken tot het verzoek aan de leden om vooral actief te willen medewerken aan de samenstelling van de plannen van de Afdeling door het doen van suggesties voor onderwerpen voor voordrachten of excursies.

Als actueel voorbeeld hiervoor kon spreker de vergadering van heden noemen, welke is voortgesproten uit een door het lid prof. Vreedenburgh genomen initiatief.

Hierna verkrijgt ir Goemans het woord.

Spreker behandelt de reconstructie van de *Kali-Kontocentrales Mendalen* en *Siman*, waarbij in vlotte en boeiende bewoordingen aan de hand van een groot aantal lichtbeelden een overzicht wordt gegeven van de in de oorlog aangerichte zware beschadigingen aan deze centrales, alsmede van de wijze waarop onder vaak moeilijke omstandigheden het herstel werd uitgevoerd, totdat in Augustus 1950 deze centrales weer 6300 resp. 3000 K.W.U. konden afgeven.

Hierna volgt de bespreking van de *Djelok-centrale* in Oost-Java, die wel is waar op het laatste ogenblik door de snelle activiteit van de Nederlandse troepen voor vernietiging kon worden gespaard, doch waarvan de syphontoevoerleiding ernstig werd beschadigd door latere actie van terroristen. Het herstel heeft niet lang geduurd en ook deze centrale (10.000 K.W.U.) draait weer normaal.

Als laatste onderwerp behandelt spreker de nieuw gebouwde *Soengoeroek-centrale* (70.000 K.W.U.) in de *Kali Brantas*, waarbij vele bijzonderheden over het ontwerp en de uitvoering worden verteld.

Ir Goemans eindigt zijn voordracht met de volgende bewoordingen: „Ik hoop, dat u hiermede heeft kunnen zien, dat er in Indonesië iets meer is gebeurd dan dat men achter de zandzak is gaan liggen. Ik moet hierbij eerlijk zeggen: de grootste moeilijkheid ligt niet zo zeer in de politieke toestand als wel in het gebrek aan Europees personeel. Merkwaardig is, dat in de na-oorlogse periode ingenieurs voor dit werk practisch niet meer te krijgen zijn. Men is er van overtuigd, dat er in dit land toch niets te doen is, in ieder geval heeft men er geen belangstelling meer voor. Wij moeten dus steeds meer buitenlandse krachten in dienst nemen zoals Duitsers en Zwitsers, maar de Hollandse ingenieur wil nu eenmaal niet meer werken in Indonesië, en dat komt waarschijnlijk, omdat men over dit land niet anders dan het gemengde nieuws leest. Het omgekeerde is echter ook waar. Vrienden in Soerabaja zeiden mij wel: Wij lezen zoveel over roofovervallen, moorden en onrust in Nederland, zou je niet liever hier komen. U ziet dus wel, dat alles maar relatief is.

Als ik met mijn causerie heb bereikt, dat u inziet, dat er in Indonesië nog altijd gewerkt wordt door Hollanders, dan acht ik de moeite, die ik mij daarvoor heb moeten geven, al ruimschoots beloond".

De Voorzitter zegt zeer onder de indruk van het gehoorde te zijn, en constateert dat zijn voornaamste indruk wel die is, dat het bij de wederopbouw van de krachtcentrales op Java durf, vindingrijkheid en doorzettingsvermogen van de Hollandse ingenieurs zijn geweest, die ten slotte onder moeilijke omstandigheden zegevierden. Het is goed, dat wij hier in Nederland over dit werk worden voorgelicht, en daarom is hij verheugd, dat hij ir Goemans heeft bereid gevonden bij de beraadslaging over de voordracht ook vragen over Indonesië in het algemeen te willen beantwoorden, al moet men zich daarbij wel tot zakelijke dingen beperken, en bepaald niet de politiek aanroeren.

Hierna wordt de vergadering 20 minuten geschorst, gedurende welke pauze in het restaurant de thee wordt gebruikt.

Na heropening worden dan vragen gesteld door ir J. Honing, ir H. U. van Gelder, prof. ir C. G. J. Vreedenburgh, ir A. J. Bulder, prof. ir S. H. A. Begeman, ir A. Groothoff en ir H. A. G. Hazeu, die door de spreker uitvoerig worden beantwoord.

Na deze discussie dankt de Voorzitter ir Goemans hartelijk voor diens voordracht, daarbij de wens uitsprekende, dat het hem gegeven moge worden om in Indonesië voort te werken aan de voleinding van de opgestelde projecten en daarvan de vruchten te mogen plukken.

Nadat van de Rondvraag door geen der aanwezigen wordt gebruik gemaakt om iets in het belang van de Afdelingen te berde te brengen, sluit de Voorzitter onder dankzegging voor de grote opkomst te 16.40 uur de vergadering.

De Secretaris,
ir J. C. le Nobel.

Afdeling voor Bouw- en Waterbouwkunde
Sectie voor Grondmechanica

1. Third International Conference of Soil Mechanics and Foundation Engineering, Switzerland 1953

Aan de leden van de Sectie is toegezonden het eerste bulletin betreffende de „Third International Conference of Soil Mechanics and Foundation Engineering, Switzerland 1953".

In verband met het daarin gestelde inzake de inzending van rapporten en plaatsing daarvan in de *Proceedings* van het congres worden de leden verzocht aan ondergetekende vóór 1 December a.s. opgave te doen van het onderwerp waarover zij denken een bijdrage in te zenden.

Voorts worden de leden, die geïnteresseerd zijn in het congres verzocht het formulier, voorkomende in het bulletin vóór 1 December a.s. aan ondergetekende toe te zenden. Men wordt er op attent gemaakt, dat alleen aan degenen, die het bedoelde formulier hebben ingezonden, de volgende bulletins zullen worden toegezonden.

2. Wijzigingen reglement van de Sectie

Het gewijzigde reglement van de Sectie ligt voor de leden ter inzage bij de bibliotheek van het Instituut en bij de Secretaris van de Sectie. Bovendien wordt zij op aanvrage aan de leden toegezonden.

3. Begroting van de Sectie

	raming 1952	raming 1951
Inkomsten leden	f 770.—	f 500.—
Donateurs	- 40.—	- 50.—
	f 810.—	f 550.—
Uitgaven.		
Administratie	f 125.—	f 75.—
Studiegroepen	- 75.—	
Kosten vergaderingen	- 150.—	- 200.—
Onderzoek stand grondmechanica in Nederland en toezending van het resultaat aan de leden	- 180.—	- 75.—
Lidmaatschap International Society of Soil Mechanics and Foundation Engineering	- 250.—	- 180.—
Onvoorzien	- 30.—	- 20.—
	f 810.—	f 550.—

Oostplantsoen 25,
Delft.

De Secretaris-Penningmeester,
ir W. C. VAN MIERLO.

Afdeling voor Chemische Techniek

Verslag van de vergadering op 11 Mei 1951 te Utrecht

De vergadering werd belegd tezamen met de Sectie voor Chemische Technologie en Bedrijfschemie van de Nederlandse Chemische Vereniging en met de Vereniging van Gasfabrikanten in Nederland. Er waren ca 100 aanwezigen onder wie een groot aantal leden van de laatstgenoemde vereniging. Prof. dr ir H. I. WATERMAN, voorzitter van de Sectie, trad op als voorzitter van de vergadering en verleende na een welkomstwoord het woord aan ir J. G. DE VOOGD, Directeur van de Gasstichting te 's-Gravenhage, voor een lezing over: „De Technische Aspecten van de Gasindustrie in Nederland".

De heer DE VOOGD trad hierbij op als plaatsvervanger voor ir G. GAIKHORST, die door een ondergane operatie op het laatste ogenblik was verhinderd. Hij deelde mede de door de heer GAIKHORST voorbereide tekst in hoofdzaak te zullen volgen, maar daarbij wat te zullen bekorten en sommige accenten wat te zullen verleggen overeenkomstig zijn eigen aard. Hij wees de gasfabrikanten erop, dat zij, daar de lezing als inleiding in de Gasindustrie bedoeld is, weinig nieuws kunnen verwachten.

Een verkorte weergave van zijn lezing is opgenomen in de rubriek Chemische Techniek 8 in dit nummer. De lezing werd gevolgd door een discussie, waarvoor eveneens naar dit verslag wordt verwezen.

In het bijzonder de voorzitter, prof. dr ir H. I. WATERMAN vermeldde een aantal vraagstukken: de continue vergassing van vaste brandstoffen met zuurstof; de mogelijkheid te kraken met luchttoevoeging, zoals bijvoorbeeld mogelijk is voor de omzetting van aethaan in aetheen; katalytische conversie met stoom van CO in H_2; de vraag naar katalysatoren bestendig tegen zwavel; de beïnvloeding van de verbrandingssnelheid door gasvormige katalysatoren — alles problemen die zeer wel behandeld kunnen worden in de samenwerking van de drie groepen, die deze vergadering hebben belegd. Hij wekt de gasfabrikanten op tevens lid te worden van het Koninklijk Instituut van Ingenieurs of de Nederlandse Chemische Vereniging, waarin onze Afdeling en de Sectie voor Chemische Technologie & Bedrijfschemie nauw samenwerken.

De voorzitter van de Vereniging van Gasfabrikanten in Nederland, ir C. J. OOSTERHOLT bedankte prof. WATERMAN in hoffelijke woorden voor zijn leiding en sprak de waardering uit van de gasfabrikanten voor het initiatief dat tot deze bijeenkomst heeft geleid.

De Secretaris,
ir M. DE WOLF.

VERENIGING VAN DELFTSE INGENIEURS

's-Gravenhage, Prinsessegracht 23, Tel. 110431, Giro 5876

Plaatsingbureau

Aanvraag voor een ervaren Scheepsbouwkundig ingenieur.

De Canadian Vickers te Montreal zoekt een ervaren Nederlandse Scheepsbouwkundig ingenieur (diploma T.H. Delft) van 45 à 55 jaren. Reeds zijn enkele Nederlanders in dienst van genoemde firma. De immigratie-autoriteiten te Ottawa hebben alle medewerking toegezegd.

Gegadigden kunnen zich rechtstreeks wenden tot de Stichting Landverhuizing Nederland, Afdeling Canada, Anna Paulownastraat 6 te 's-Gravenhage.

Inlichtingen over Australië (Tasmanië)

Het lid van onze Vereniging, ir D. BURGER, geoloog bij het Department of Mines, heeft zich bereid verklaard aan jonge ingenieurs algemene inlichtingen te geven over Australië, in het bijzonder over Tasmanië.

Het adres van ir BURGER is:
Post Office, Box 26, Zeehan, Tasmania, Australia.

De Administrateur,
ir A. E. G. J. KINGMA.

PROGRAMMA VAN VERGADERINGEN

Afdeling voor Bouw- en Waterbouwkunde Sectie voor Grondmechanica

Ledenvergadering op Vrijdag 2 November 1951 te 10.15 uur in het Gebouw voor Weg- en Waterbouwkunde der T.H., Oostplantsoen 25, Delft

Agenda:

10.15 uur.

1. Opening van de vergadering.
2. Mededelingen.
3. Voordracht door ir C. v. D. VEEN:
   Hoe komt men langs theoretische weg in verband met de eigenschappen van de ondergrond tot de afmetingen van stijve wegdekken.
4. Voordracht door ir J. C. N. RINGELING:
   Wat zijn de practijk-ervaringen met de constructies en het onderhoud van stijve wegdekken in verband met de aard van de ondergrond.
5. Beraadslaging naar aanleiding van beide voordrachten.

14.00 uur.

6. Voordracht door ir R. E. KERKHOVEN:
   Hoe komt men langs theoretische weg in verband met de eigenschappen van de ondergrond tot de afmetingen van slappe wegdekken.
7. Voordracht door ir F. I. J. KANSTEIN:
   Wat zijn de practijk-ervaringen met de constructies en het onderhoud van slappe wegdekken in verband met de aard van de ondergrond.
8. Beraadslaging naar aanleiding van beide voordrachten.
9. Rondvraag.
10. Sluiting.

Tussen de middag is er gelegenheid tot het gebruiken van een eenvoudige lunch in het Gebouw voor Weg- en Waterbouwkunde. Degene, die hiervan gebruik wil maken wordt verzocht de toegezonden briefkaart ingevuld vóór 31 October aan de Secretaris-Penningmeester te zenden.

De Secretaris-Penningmeester,
ir W. C. VAN MIERLO.

Afdeling voor Technisch Wetenschappelijk Onderzoek Sectie voor Regeltechniek

Ledenvergadering op 2 November 1951 te 20.00 uur in het gebouw van het Koninklijk Instituut van Ingenieurs, Prinsessegracht 23, Den Haag

Agenda:

1. Opening.
2. Eventuele bestuursmededelingen.
3. Voordracht te houden door mr J. R. BOUNDY, Londen, over het onderwerp:
   Process Control by means of Electronic Controllers.
4. Rondvraag.
5. Sluiting.

Raadhuislaan 7
Leidschendam.

De Secretaris der Sectie voor Regeltechniek,
dr C. F. E. SIMONS.

Afdeling voor Werktuig- en Scheepsbouw

Excursie naar de Nederlands-Amerikaanse Fittingfabriek te Deventer op Dinsdag 6 Nov. 1951

Programma:

Aankomst per trein te Deventer om resp. 10.46 (West), 11.29 (of per bus 10.48-Noord), 10.43 (of per bus via Zutphen 10.49-Oost) en 11.00 (of per bus 10.49-Zuid).

Eigen rijders gelieven 11.15 aanwezig te zijn in Hotel de Leeuwenberg, schuin tegenover het station.

11.30. Voordracht van de heer ir F. G. VAN RIET, N.A.F.
13.00. Koffiebroodje in Hotel de Leeuwenberg à *f* 2.50 (excl.) aan kellner te voldoen.
14.15 Vertrek per door het bedrijf aangeboden bus (bij plaatsgebrek worden eigen rijders verzocht andere leden mee te willen nemen).
14.30 Rondleiding door het bedrijf.
15.30. Thee, aangeboden door het bedrijf.
16.15. Vertrek naar het station.

Vertrek der treinen van Deventer om resp. 16.46-West, 17.11 (of per bus 16.51-Noord), 17.56 (of per bus 17.14 via Zutphen-Oost), 17.31 (of per bus 17.14-Zuid).

Het aantal deelnemers is beperkt. Opgave op de toegezonden kaart. Ieder ontvangt bericht.

Prins Hendrikkade 12,
Zaandam.

De Secretaris,
ir J. WILDSCHUT.

VERBETERING

„Techni Show" te Rotterdam

In *De Ingenieur* n° 28 van 13 Juli 1951 blz. A 320 komt een korte vermelding voor van een spankop van BILZ (Klein), dat tot misverstand aanleiding kan geven. De spankop is ingericht met een normale kleminrichting voor vierkante schachteinden, maar bezit tevens een driezijdige kleminrichting, die het ronde gedeelte van de schacht pakt. De beide inrichtingen worden met dezelfde stelsleutel achtereenvolgens in werking gesteld. De constructie dient om het gereedschap onbeweeglijker te fixeren, dan bij inklemming van het vierkante schachteinde alleen mogelijk is.

Het is dus niet mogelijk *zowel* vierkante als driekante schachteinden in de spankop te bevestigen.

AGENDA VAN VERGADERINGEN

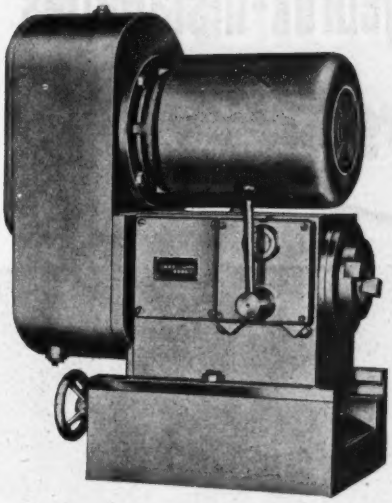
30 Oct. 1951. Vereniging voor Statistiek, Bedrijfssectie, te Utrecht. Ir A. H. SCHAAFSMA: *Invoering van kwaliteitsbeheersing in een fabrieksafdeling.* (Zie blz. A. 454).
* 31 Oct. 1951. Kon. Inst. v. Ingenieurs te 's-Gravenhage (Dierentuin). Aanvang 14.00 uur. Ir A. H. DE VOOGT: *Radio-Astronomie* (Zie blz. 441).
1 Nov. 1951. Ned. Astronomen Club, Ned. Natuurk. Ver. en Stichting „Radiostraling van Zon en Melkweg", te Utrecht (Bijlhouwerstr. 6). Aanvang 10.30 uur. Sprekers: C. A. MULLER, F. L. STUMPERS, J. HOUTGAST, M. G. J. MINNAERT, A. H. DE VOOGT, H. C. VAN DE HULST en J. H. OORT. (Zie blz. A. 431).
* 2 Nov. 1951. Sectie voor Regeltechniek te 's-Gravenhage (geb. K. I. v. I.). Aanvang 20.00 uur. J. R. BOUNDY: *Electronic process controllers.* (Zie blz. A. 458).
* 2 Nov. 1951. Sectie voor Grondmechanica te Delft (Geb. voor Weg- en Waterb., zaal 120, Oostplantsoen 25). Aanvang ± 10.30 uur. Symposium: *Wegdekconstructies in verband met de ondergrond.* Ir C. VAN DER VEEN: *Hoe komt men langs theoretische weg in verband met de eigenschappen van de ondergrond tot de afmetingen van stijve wegdekken;* ir J. C. N. RINGELING: *Wat zijn de praktijkervaringen met de constructies van stijve wegdekken in verband met de aard van de ondergrond;* ir R. E. KERKHOVEN: *Hoe komt men langs theoretische weg in verband met de eigenschappen van de ondergrond tot de afmetingen van slappe wegdekken;* ir F. I. J. KANSTEIN: *Wat zijn de praktijkervaringen met de constructies en het onderhoud van slappe wegdekken in verband met de aard van de ondergrond.* Zie blz. A. 457).
* 6 Nov. 1951. Afd. voor Bouw- en Waterbouwkunde te 's-Gravenhage (Dierentuin). Aanvang 13.45 uur. Ir C. FRANX: *Sonderen, heien, kalanderen, proefbelasting.* (Zie blz. A. 441).
* 6 Nov. 1951. Afd. voor Werktuig- en Scheepsbouw. Excursie naar de Nederlands-Amerikaanse Fittingfabriek. (Zie blz. A. 458).
* 9 November 1951. Afd. voor Bouw- en Waterbouwkunde, Sectie voor Utiliteitsbouw te Utrecht. Ir L. VOS, ir P. C. TIRION, ir W. F. FONTEIN en ir J. P. HEEDERIK: *Bouw van thermische centralen.* (Zie blz. A. 441).
* 14 Nov. 1951. Sectie voor Telecommunicatie te 's-Gravenhage (Dierentuin). Aanvang 10.30 uur. Ir A. H. DE VOOGT: *Enige algemene lijnen van het ionosfeer onderzoek;* dr H. J. GROENEWOLD: filmopnamen; ir B. VAN DIJL: *De toepassing van de resultaten van het ionosfeeronderzoek op het radiowerkeer.* (Zie blz. A. 442).
▶* 15 Nov. 1951. Sectie voor Grondmechanica te Delft (geb. voor Weg- en Waterbouwkunde, zaal 120, Oostplantsoen 25). Aanvang 14.00 uur. Prof. ir TH. R. SELDENRATH: *Grondmechanische problemen in de mijnbouw.* (Voorlopige mededeling).
17 Nov. 1951. Nederlandsch Geologisch Mijnbouwkundig Genootschap te 's-Gravenhage (Gebouw K.I.v.I.). Aanvang 15.00 uur. Prof. dr B. G. ESCHER: *Lascaux, zijn grotschilderingen en hun ouderdom;* J. A. BAKKER: *De kolenpositie in Europa.* (Zie blz. A. 442)
21 Nov. 1951. Bond voor Materialenkennis te Utrecht, (Esplanade). *25-jarig jubileum.* (Voorlopige mededeling).
* 23 Nov. 1951. Afd. voor Mijnbouw, Afd. voor Chem. Techniek in samenwerking met de Sectie Chem. Techn. en Bedrijfschemie van de N.C.V. te 's-Gravenhage. (Gebouw K.I.v.I.). Aanvang 20.00 uur. Dr D. W. VAN KREVELEN: *Steenkool als chemische stof en als chemische grondstof.* (Zie blz. A. 450).
* 27 Nov. 1951. Sectie voor Cultuurtechniek te Utrecht (Esplanade). Aanvang 10.00 uur. Sprekers: prof. ir W. F. EIJSVOGEL, prof. ir F. HELLINGA en ir W. C. VISSER. (Voorlopige mededeling).
20 Dec. 1951. Vereniging van Waterleidingbelangen in Nederland te Utrecht (Esplanade). Ledenvergadering.
▶* 21 Dec. 1951. Afd. voor Bouw- en Waterbouwkunde te 's-Gravenhage (Dierentuin). Jaarvergadering; aanvang 10.30 uur. (Voorlopige mededeling).

▶ = Nieuw aangekondigde Vergadering. * = Instituuts-, Kring-, Afd.- of Sectie-Vergadering.

Inhoud ALGEMEEN GEDEELTE 43: Ter herdenking dr h.c. A. F. PHILIPS, door prof. Dr .Ing. N. A. HALBERTSMA. De Staalvoorziening in de Verenigde Staten van Amerika, door ir A. GROOTHOFF. — Berichten van allerlei aard: Problemen rondom de kwaliteitsbeheersing in een fabrieksafdeling. Voordrachten voor het Radiogenootschap op Woensdag 31 October a.s. in Diligentia te 's-Gravenhage. Voordrachten over medisch-physische onderwerpen. „Cafritz" gebouw te Washington met torengarage in het inwendige ten dienste van de huurders. Lezingen over acoustiek aan de Technische Hogeschool. — Personalia. — Koninklijk Instituut van Ingenieurs: Afd. voor Bouw- en Waterbouwkunde, Afd. voor Electrotechniek, Notulen van de Vergadering op 21 September 1951. Sectie voor Grondmechanica, Third International Conference of Soil Mechanics and Foundation Engineering, Switzerland 1953, Wijzigingen reglement van de Sectie, Begroting van de Sectie. Afd. voor Chemische Techniek, Verslag van de Vergadering op 11 Mei 1951. — Vereniging van Delftse Ingenieurs: Plaatsingbureau, Inlichtingen over Australië (Tasmanië). — Programma van Vergaderingen. — Verbetering. — Agenda van Vergaderingen.

BECKER & Co - LADENBURG

Machine-eenheden



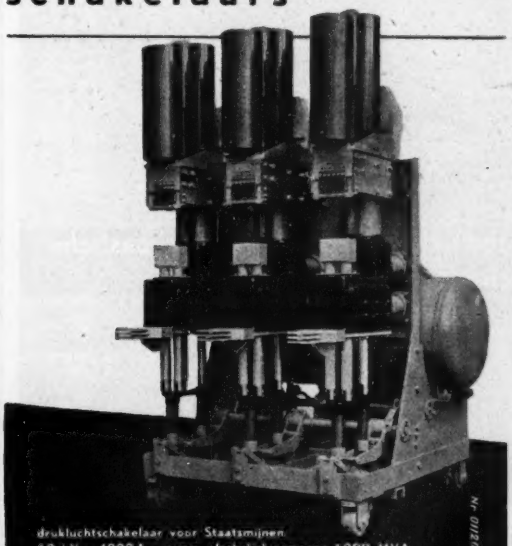
(Freeseenheid BF 5)

OČENÁŠEK - MACHINEHANDEL

WAGENWEG 200 — HAARLEM — TELEFOON 18270

OERLIKON

schakelaars



N.V. GEBR. VAN SWAAY

'S-GRAVENHAGE SURABAJA
DJAKARTA BANDUNG

INHOUDSOPGAVE VAN BUITENLANDSE TIJDSCHRIFTEN

ALGEMENE TIJDSCHRIFTEN

	Aantal biz.	Aantal fig.
ENGINEERING, Vol. 172 — nr 4471 van 5 *October* 1951		
E. L. L'ESTRANGE: High-voltage air-blast circuit breakers	3	3
J. A. WAKEFIELD: Reinforced-concrete piles under tension	2	7
F. J. WALLACE: The superimposition of plane waves of finite amplitude	3	2
D. ANTRICH e.a.: Measuring the variation in diameter of machine-drawn glass tubing	3	8
„Deoxo" calalytic gas purifier	1	2
Mechanical vibrator for sieving	1	4
Cement-mortar lining of water mains	1	2
E. G. STOUT: A review of high-speed hydrodynamic development	2	11
E. C. MANTLE: Welding with aluminum bronzes	1	5
T. S. ROBERTSON: Brittle fracture of mild steel	4	12
THE ENGINEERING JOURNAL, Vol. 34 — nr 9 van *September* 1951		
B. H. COLQUHOUN: Some modern aspects of tunneling	15	17
G. S. HUME: Utilization of natural gas in Canada	6	—
Saint Mary river dam now in service	4	4
SCHWEIZERISCHE BAUZEITUNG, Jg. 69 — nr 40 van 6 *October* 1951		
J. CHAPPUIS: Pivots pour turbines hydrauliques	3	4
CH. THEVENAZ e.a.: Die neue Ausstellungshalle des Comptoirs Suisse in Lausanne	2	4
W. STADELMANN: Leichtmetallkonstruktionen im Hochbau	6	17
ZEITSCHRIFT DES VEREINES DEUTSCHER INGENIEURE, Jg. 93 — nr 28 van 1 *October* 1951		
H. ORLOVIUS: Westberlins Industrie nach dem Kriege	5	1
V. PORGER: Vom Zeithaushalt der Luftreise im europäischen Verkehr	5	6
H. K. IBING: Der heutige Stand des Fernsehens	6	15
F. SKAUPY: Physik und Anwendungen der elektrischen Halbleiter	5	10
TEKNISK TIDSKRIFT, Jg. 81 — nr 36 van 6 *October* 1951		
N. E. HOLMBLAD: Koaksialkabelanlaegget Danmark-Holland	9	12
G. SILJEHOLM e.a.: Lysrörets egenskaper	7	6

BOUW- EN WATERBOUWKUNDE

L'OSSATURE METALLIQUE, Jg. 16 — nr 10 van *October* 1951		
E. GREINER: La construction métallique au Congo	12	35
F. DE BASSOMPIERRE: Les nouveaux laminoirs à tôles fines de la S. A. Métallurgique d'Espérance-Longdoz	7	4
L. DISCRY: Le développement des transports de porte à porte en Belgique et à l'Etranger	12	10
A. KLOPPERT: Construction des containers métalliques par le procédé de soudage électrique par point	4	9
TRAVAUX, Jg. 35 — nr 204 van *October* 1951		
L. CARPENTIER: La reconstruction du viaduc de Lessart	15	10
H. GIROD: Etude du renforcement des talus de protection de la jetée Nord de la base navale de Mers-el-Kébir	6	29
F. DUMAS: l'Evolution de la précontrainte du béton armé au cours de la reconstruction des ouvrages d'art du Nord et du Pas-de-Calais	10	16
A. CATHABARD: La construction d'un grand garage à Lyon	6	11

ELECTROTECHNIEK

REVUE GENERALE DE L'ELECTRICITE, Jg. 35 — nr 9 van *September* 1951		
G. JANCKE e.a.: l'Equipement de contrôle et l'appareillage de protection dans les usines génératrices hydrauliques modernes de l'Etat suédois	11	7
TH. VOGEL e.a.: Recherches expérimentales sur les causes physiques de l'usure des fils de contact de trolleybus	4	6
J. SCHÉRER: Etude graphique des quadripôles à fréquence constante	12	20
P. GAUSSENS: Mesure des harmoniques de tension et de courant présents dans un réseau de distribution d'énergie électrique	6	8

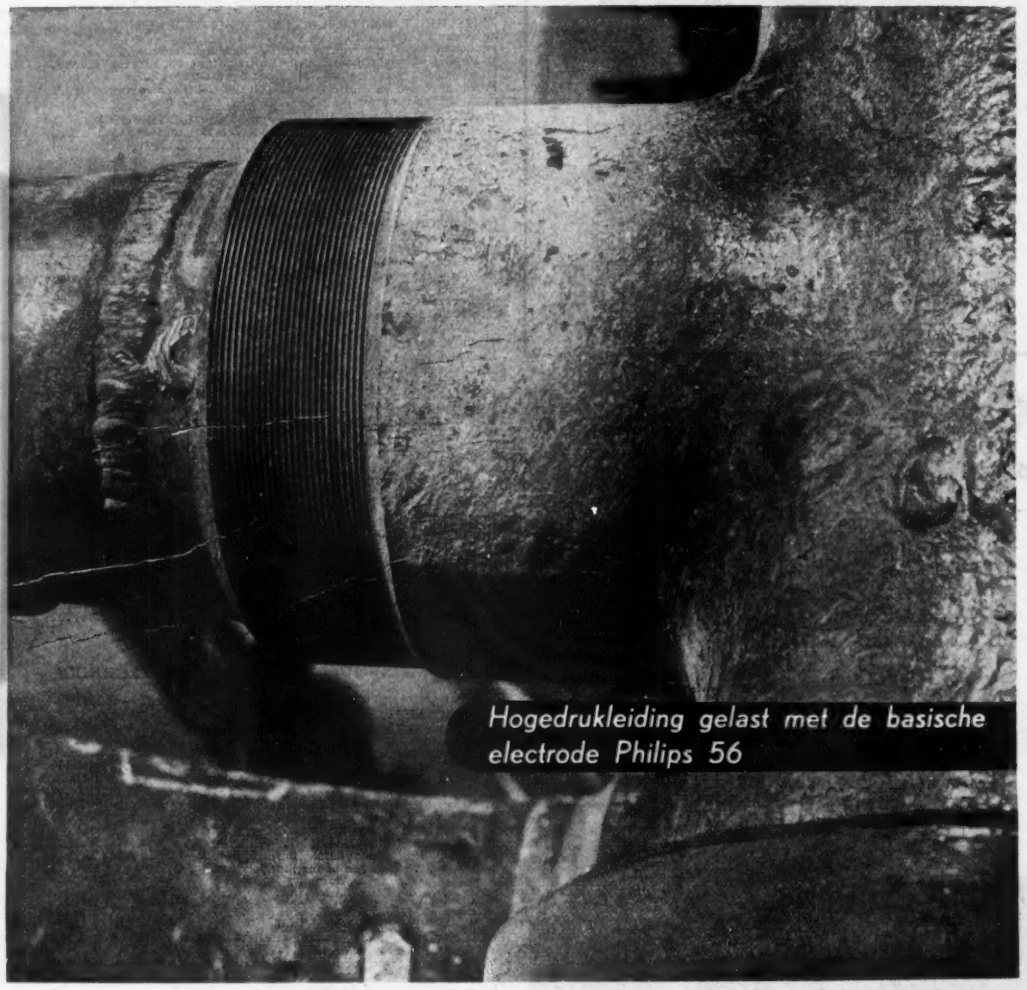
MIJNBOUW- EN PETROLEUMTECHNIEK

JOURNAL OF THE INSTITUTE OF PETROLEUM, Vol. 87 — nr 332 van *Augustus* 1951		
R. E. WILSON: Competitive and co-operative research in the American petroleum industry	17	11
F. H. GARNER e.a.: Detergency of carbon-black suspensions Part. III. In toluene	5	2
J. OGLE: Recent developments in test methods for the knock rating of aviation gasoline	12	1
S. F. BIRCH e.a.: The separation of sulphur compounds by means of mercuric acetate	14	—
E. F. G. HERINGTON: Tests for the consistency of experimental isobaric vapour-liquid equilibrium data	14	3
A. CAMERON: Hydrodynamic lubrication of rotating disks in pure sliding, a new type of oil film formation	16	5
MINING ENGINEERING, Vol. 3 — nr 8 van *Augustus* 1951		
Nickel	10	7
F. T. WEEMS: Metallurgical applications of the DorrClone	10	6
D. B. GROVE e.a.: Comparative results with galena and ferrosilicon et Mascot	8	9
V. PHILIPS e.a.: Cyclone thickeners, a practical solution for closed water circuit operation	4	6
S. A. BRALEY: Acid drainage from coal mines	5	11
R. B. FULLER: The history and development of phosphate rock mining	5	4

Fotocopieën van artikelen zijn voor leden van het Koninklijk Instituut van Ingenieurs te bestellen bij de Algemeen Secretaris, Prinsessegracht 23, 's-Gravenhage tegen de prijs van f 0,60 per gefotografeerde bladzijde tot A 4 (Ingenieur's) formaat. Bij grotere maten worden 2 foto's per bladzijde genomen.

Voor het lassen van hogedruk-installaties

Philips Lasstaven



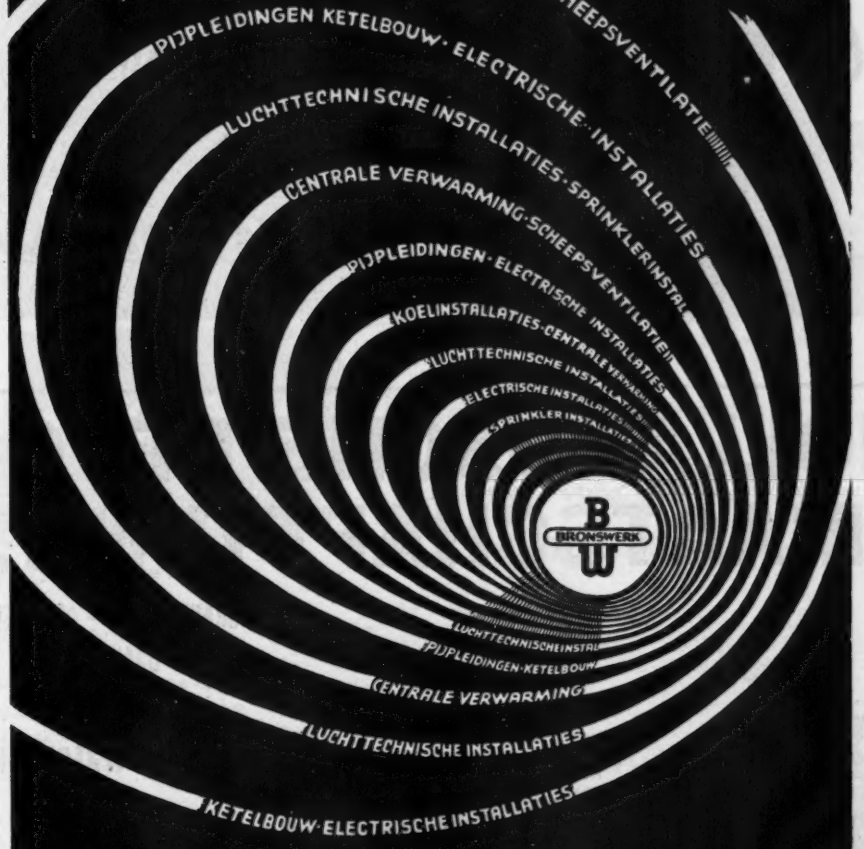
Hogedrukleiding gelast met de basische electrode Philips 56

N.V. PHILIPS' VERKOOP-MAATSCHAPPIJ VOOR NEDERLAND - EINDHOVEN

N.V. BRONSWERK AMERSFOORT

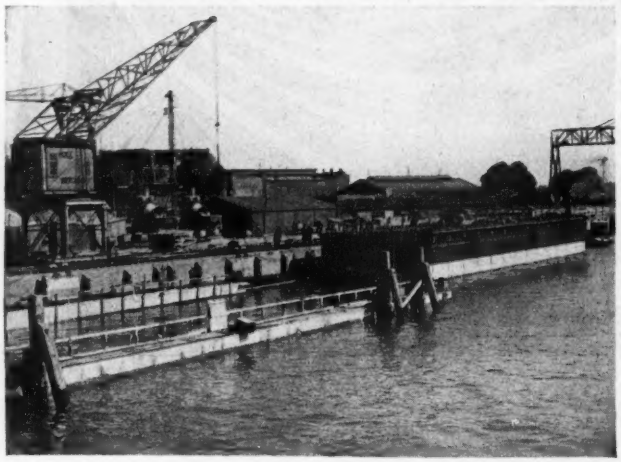
v.h. HUYGEN & WESSEL - v.h. BECHT & DYSERINCK

BIJKANTOREN: AMSTERDAM • ROTTERDAM • SITTARD
LEEUWARDEN
APELDOORN
VLISSINGEN
DJAKARTA



INSTALLATIES OP ELK GEBIED

HOLLANDSCHE BETON MAATSCHAPPIJ N.V.



'S-GRAVENHAGE - AMSTERDAM
DJAKARTA

★

Bouw- en Waterbouwk. werken

Asfalt- en Betonwegen

Een der caissons van een kademuur voor de Gem. Havenwerken te Rotterdam vaart uit het drijvend dok, dat op de voorgrond zichtbaar is en nog even boven het water uitkomt.

Foto Openbare Werken Rotterdam

Voor intern transport

Stelcon pantsertegels in de industrie

Voor snel transport

Stelcon pantserplaten (2 x 2 m) in een havenloods

Stelcon WETT. GED.

Bedrijfsvloeren

....sterke - vlakke -

vlakblijvende vloeren

voor elk transport,

voor elk bedrijf

Gratis brochure

Op verzoek zenden wij U gaarne onze brochure „De betekenis van de bedrijfsvloer" Hierin vindt U alle gegevens vermeld, die U nodig heeft om tot de definitieve oplossing van Uw vloerproblemen te komen.

N.V. Betonfabriek
„De METEOOR"
de Steeg - Holland
Tel. K 8302 - 3344

Stelcon WETT. GED.

Bedrijfsvloeren
In 9 landen
vertegenwoordigd

Coupon

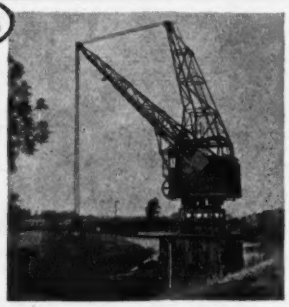
N.V. Betonfabriek
„De METEOOR"
de Steeg - Holland

Zend mij s.v.p. **gratis** uw brochure „De betekenis van de bedrijfsvloer"

naam:
positie:
firma:
straat:
plaats:

GBS

VOOR



KRANEN - LIFTEN - LIEREN
TRANSPORTINRICHTINGEN
MOTORREDUCTOREN
TANDWIELKASTEN
STAALBOUW - BRUGGEN

N.V. Transportwerktuigen- en Machinefabriek
v/h G. B. SANDERS & ZOON
ENSCHEDE Postbus 87. Tel. 05420-7845

D. BLANKEVOORT & Zn. N.V.
AANNEMERS
BLOEMENDAAL
TEL. 23240

CDC

VERREMETING
VOOR
ELECTRICITEIT - GAS
EN
WATERLEIDINGBEDRIJVEN
TEVENS VOOR DE INDUSTRIE:
VERREMELDING EN STURING
METERFABRIEK - DORDRECHT.

Hydraulische
VLAKSLIJPMACHINE
volautomatisch

ING. BUREAU
DRIESSEN - DRIEBERGEN
TEL. K 3438-8414

DE INGENIEUR

CH. CHEMISCHE TECHNIEK 8.

621.928.3—82 : 620.97

Het benutten van de remenergie bij hydraulisch aangedreven centrifuges

door P. C. W. PULLES
Assistent T.H. — Chemische werktuigen.

Summary: *Regenerative braking with hydraulically-driven centrifugals.*

A description is given of a proposal for hydraulic drive for basket centrifugals. A positive displacement hydraulic motor is used with variable torque and suitable to act both as motor and generator.

The advantages are (1) less power consumption, (2) no wear of brake linings, (3) less upkeep. A comparison is given with various electric drives.

The above proposal will be further studied at Delft Technological University.

Inleiding

De voordelen van hydraulisch aandrijven en remmen van centrifuges t.o.v. electrisch gedreven centrifuges, waarbij mechanisch of electrisch geremd wordt, zijn de volgende:

1. *minder energie-verbruik,*
2. *geen remslijtage,*
3. *minder onderhoud,*
4. *geen vervuiling van de producten door remslijters.*

Speciaal het eerste en het tweede punt zijn van het allergrootste belang, omdat zij op de exploitatie-rekening van een centrifuge-batterij als hoge posten voorkomen.

In dit artikel wordt een hydraulische centrifuge-aandrijving voorgesteld, waarmee men bij remmen een deel van de energie kan terugwinnen (recupereren). Dit recupereren is voor het centrifuge-bedrijf van grote betekenis, omdat de centrifuge-trommel herhaaldelijk (6—20 maal per uur) gestart en afgeremd moet worden. Slaagt men er dus in op economische wijze de remenergie te recupereren dan betekent dit een grote besparing aan energie.

Hydraulisch terugwinnen van remenergie is mogelijk door gebruik te maken van een hydraulische motor, die tijdens remmen, als pomp kan functionneren.

Het principe van het terugwinnen van energie door recuperatie

Het is bekend dat het vereiste motorvermogen om een gevulde centrifuge-trommel binnen korte tijd te versnellen, tengevolge van de grote massa's en traagheidsmomenten aanzienlijk is.

Heeft bv. de gevulde trommel een massa van 400 kg bij een traagheidsmoment van 200 kg.m² ($GD^2 = 800$ kg m²), dan is om de trommel binnen 1 minuut van 0—1400 omw./min te versnellen een vermogen van 72 kW (= 98 PK) nodig.

Draait de trommel eenmaal op vol toeren dan is de daarin opgehoopte energie zeer groot. Voor het bovenstaande geval bedraagt de kinetische energie nl. $2{,}15 \times 10^6$ N.m (= 540 kcal).

Daar bij de meeste centrifuges geremd wordt met een bandrem, die de kinetische energie van de roterende trommel in warmte omzet, is er een grote hoeveelheid koellucht nodig om de temperatuur van de rem laag te houden. Op deze wijze gaat dus de remenergie verloren, terwijl verder, omdat korte remtijden gewenst zijn ter wille van een hogere productie, de remvoering snel slijt en er een vervuiling van het product optreedt.

Het spreekt wel vanzelf dat men er naar streeft de remenergie meer rendabel te maken. Dit is mogelijk door het terugzenden van die energie in het net waaruit de energie voor het starten van de centrifuge betrokken is. Zodoende wordt het totaal energieverbruik verminderd met de remenergie, waarbij men rekening houdt met de onvermijdelijke verliezen bij de overgang van de ene energie-vorm naar de andere. Een ander voordeel van recuperatie is dat de bandrem, mocht zij nog gebruikt worden als hulprem, veel minder belast wordt en dus een langere levensduur heeft.

Recuperatie is mogelijk:

1. Electrisch bij electromotor-aandrijving door de motor tijdens remmen als generator te laten werken.
2. Hydraulisch bij aandrijving door een hydraulische motor door deze motor tijdens remmen als pomp te laten werken.

Electrische recuperatie

De mogelijkheid van recuperatie zal in het kort voor gelijkstroom en voor draaistroom nagegaan worden.

1. Het gebruik van gelijkstroom is bezwaarlijk, omdat dit de installatie van een omvormer of van een gelijkrichter vereist, waarvan de aanschaffings- en onderhoudskosten voor het centrifuge-bedrijf betrekkelijk hoog zijn. Eerst bij veel grotere vermogens dan die voor het aandrijven van centrifuges voorkomen zou omvormen of gelijkrichten verantwoord zijn.

2. De aangewezen energiebron is het draaistroomnet. Het voordeel hiervan is dat de draaistroom direct beschikbaar is.

Het beginsel waarop de mogelijkheid van recuperatie berust is dat de motor, die tijdens het remmen als generator werkt, oversynchroon wordt aangedreven in dezelfde draairichting als die van het electrisch draaiveld in de stator. Men kan de generator oversynchroon laten werken door een zodanige maatregel te nemen dat de rotatiesnelheid van het anker groter is dan de rotatiesnelheid van het electrisch draaiveld. Daar het synchroon toerental volgt uit:

$$n = \frac{60 \cdot f}{p} \text{ omw./min,}$$

waarin f de netfrequentie en p het aantal poolparen is, kan men de rotatiesnelheid van het draaiveld variëren door:

a. de frequentie van het electrisch draaiveld te wijzigen;

b. het aantal poolparen te wijzigen.

De eerste methode kan gebruikt worden bij de kortsluitmotor en de sleepringankermotor.

Wil men na aandrijving door deze motoren tot remmen overgaân dan schakelt men de machine bv. op een net met halve voedingsfrequentie f', waardoor dus de rotor oversynchroon draait, omdat dan het synchrone toerental n' de helft van n bedraagt. De motor recupereert dan en remt de centrifuge-trommel af. Is het toerental van de centrifuge, en dus van de rotor tot de helft gedaald, waarbij dan, afgezien van verliezen, reeds $^3/_4$ van de kinetische energie van de draaiende trommel nuttig is omgezet en synchronisatie van het electrisch draaiveld en van de roterende trommel weer bereikt is, dan remt men verder òfwel mechanisch òfwel electrisch door tegenstroom tot stilstand van de centrifuge. Vanzelfsprekend zou men in plaats hiervan de voedingsfrequentie nogmaals kunnen verlagen om opnieuw een oversynchroon draaien van de rotor te verkrijgen, doch dat wordt in de practijk zelden toegepast, omdat het een dure apparatuur vereist.

Bij dit systeem, dat in Nederland in deze vorm niet toegepast wordt, heeft men dus een frequentie-omvormer nodig.

De tweede methode kan eveneens toegepast worden op de kortsluitmotor en op de sleepringankermotor. Hier wijzigt men het aantal poolparen waarmede dan verschillende synchrone toerentallen verkregen kunnen worden (poolomschakelbare motor). Bij de kortsluitmotor behoeft men slechts het aantal poolparen in de stator te veranderen, terwijl het bij de sleepringankermotor noodzakelijk is ook in het anker een ander aantal poolparen in te schakelen. Dit maakt deze laatste motor zo gecompliceerd dat de methode van de regeling van de rotatiesnelheid van het electrisch draaiveld door een variabel poolpaartal slechts voor de kortsluitmotor van practisch belang is.

Wil men remmen dan schakelt men bv. het dubbele van het poolpaartal behorende bij de maximum rotatiesnelheid n van de centrifuge in. Hierdoor draait de machine oversynchroon, omdat dan het synchroon toerental n' de helft van n bedraagt. De motor recupereert en remt de centrifugetrommel af. Heeft de trommel het toerental n' bereikt, dan zijn beide rotaties, van het electrisch draaiveld en van de rotor, synchroon. Nu zou men opnieuw een groter aantal poolparen kunnen inschakelen maar dit wordt meestal niet gedaan omdat het geheel anders te ingewikkeld (dus te duur) wordt. De afremming van het halve toerental tot stilstand geschiedt dan op dezelfde wijze als bij de eerste methode.

Dit systeem wordt, gecombineerd met het systeem van de frequentie-variatie, toegepast o.a. bij Suikerraffinaderij „Wittouck" te Breda.

Elk van beide systemen heeft nog een ander voordeel t.o.v. een ééntraps-asynchroon-motor: de in de rotor tijdens aanlopen ontwikkelde warmte wordt zeer sterk gereduceerd.

Voor bijzonderheden wordt naar de aangehaalde literatuur verwezen.

Een andere mogelijkheid voor recuperatie vindt men in de draaistroom-commutator-motor (Schrage-motor).

Deze motor gedraagt zich bij starten en remmen tussen stilstand en het onderste regelbereik als een asynchrone motor en verbruikt dan extra energie uit het net zowel tijdens het starten als tijdens het remmen, wanneer men de motor tegenstroom geeft. In het regelbereik zelf (bv. van 500—1500 omw./min) kan deze motor vergeleken worden met een gelijkstroommotor in Ward-Leonard-schakeling, m.a.w. afgezien van weerstands- en wrijvingsverliezen wordt alle van het net betrokken energie dan in kinetische energie omgezet, terwijl bij remmen deze energie weer verliesvrij als electrische energie aan het net wordt teruggegeven. Gedurende het grootste deel van de remperiode (van 1500—500 omw./min) bestaat er dus een ideale recuperatie. Wat het energieverbruik per cyclus van de centrifuge betreft is dit type motor dus erg voordelig. De motor zelf is echter van zodanig dure en ingewikkelde constructie dat hij toch bedrijfs-technisch bij de reeds besproken typen ten achter staat. Dit systeem wordt o.a. gebruikt bij de Raffinerie Tirelemontoife te Tienen (België).

Hydraulische recuperatie

Deze methode vertoont in beginsel grote overeenkomst met de electrische wijze van recupereren.

Zoals men electrisch energie kan terugwinnen door de aandrijvende motor bij remmen als generator stroom in het net te laten terugzenden, zo kan men hydraulisch recupereren door de hydraulische motor, die de centrifuge bij starten en lopen aandrijft, bij remmen als pomp te laten functionneren.

De aandrijvende hydraulische motor ontvangt de energie nodig voor starten en lopen van de centrifuge van een continu lopende pomp, die olie onder druk naar de motor perst. Dan wordt dus potentiële energie (druk) in kinetische energie (rotatie) omgezet. Gaat men vervolgens remmen dan schakelt met de centrifuge-motor als pomp, die haar energie ontleent aan de kinetische energie van de roterende trommel en olie onder druk in de persleiding teruglevert. Zo wordt dan kinetische energie weer in potentiële energie omgezet. Dit is de grondslag van het hydraulisch recupereren.

Het is uit het voorgaande duidelijk dat hydraulisch recupereren alleen dan te verwezenlijken is als de mogelijkheid gegeven is om een hydraulische *motor* tevens als *pomp* te laten werken, waarbij het om practische redenen nodig is, dat de hydraulische apparatuur zowel in start- als in remfunctie een hoog rendement heeft.

Er zijn inderdaad hydraulische motoren in de handel die aan deze eisen voldoen. Het rendement is ongeveer 90% voor starten en remmen, terwijl de constructie van de motoren en het schakelschema zeer eenvoudig zijn.

Hydraulisch schakelschema

Een schakeling om de remenergie hydraulisch te recupereren is in het schema aangegeven (fig. 1).

Daar vormen pomp [1], buffervat [7], schuif [8], tank [2], filter [3] en ontlastklep [13] een gesloten circuit. De voordelen boven een open systeem zijn dat er minder kans is op meesleuren en opnemen van lucht en dat er dus minder storingen ten gevolge van luchtbellen in de leidingen en in eventueel dode hoeken zullen voorkomen, terwijl verder de olie langzamer oxydeert en niet zo gauw vuilafzettingen veroorzaakt.

Tank [2] is voorraadvat voor de zuigzijde van de centrale voedingpomp [1]. Tevens kan deze tank gebruikt worden om de olie te koelen als dit nodig mocht blijken. Een nadeel van het gesloten systeem is nl., dat dezelfde olie steeds circuleert en dus de temperatuur van de olie hoger ligt dan bij een open circuit onder overigens gelijke omstandigheden.

Pomp [1] zuigt olie aan uit tank [2] over filter [3]. Om cavitatie bij het starten te voorkomen en om weggelekte olie aan te vullen is het systeem van injector [6] voorzien. Hierdoor is het mogelijk om onder bijzondere omstandigheden olie uit de atmosferische tank [5] aan te zuigen. Omgekeerd, als het systeem teveel olie bevat, is het tevens mogelijk om deze olie over ontlastklep [4] te spuien.

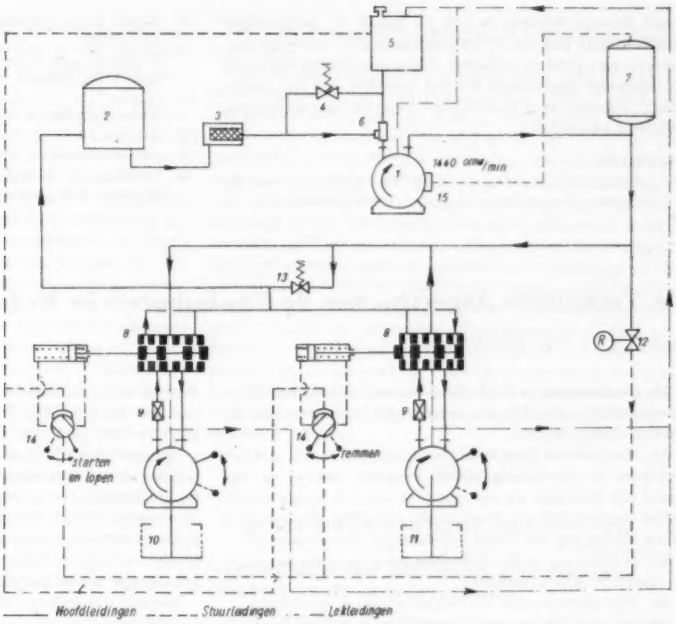


Fig. 1. Schema van de schakeling van een hydraulische recuperatie van de remenergie.

1. pomp, 2. tank, 3. filter, 4. ontlastklep, 5. atm. tank, 6. injector, 7. buffervat, 8. schuif, 9. terugslagklep, 10. centrifuge, 11. centrifuge, 12. reduceerklep, 13. ontlastklep, 14. vierwegkraan, 15. opbrengstregelaar.

Tank [2] en buffervat [7] zijn van het zogenaamde „Bladder-Type" waarin een rubber membraan de olie van de zich boven in het vat bevindende lucht of stikstof afsluit.

Levert pomp [1] meer olie dan de centrifuge-motoren opnemen dan zou de druk in het systeem stijgen, waardoor ontlastklep [13] in werking zou treden. Dit is erg oneconomisch, omdat de olie dan vanuit de persleiding ongebruikt in de retourleiding zou stromen. Om dit te vermijden heeft men opbrengst-regelaar [15] aangebracht, waarmee het door de pomp [1] verplaatste volume bij het bereiken van een bepaalde druk gecorrigeerd wordt. Pomp [1] draait continu maar heeft een van de druk in de buffertank afhankelijke opbrengst.

Met de schuiven [8] kan men de centrifuges starten of continu laten lopen, zoals voor centrifuge [10] aangegeven is, of remmen, zoals dat voor centrifuge [11] getekend is. Bij starten en continu lopen stroomt olie uit de persleiding over de schuif en de centrifuge-motor in de retourleiding.

Door een speciale constructie van de motor is elk gewenst draaimoment tussen nul en maximum met een handle in te stellen, waardoor dan een traploze snelheidsregeling bereikt is. Met het oog op het vullen van de trommel bij een bepaald toerental, bv. 400 omw./min, en het continu lopen bij het maximum toerental tijdens het droogslingeren, is dit van groot belang.

In de remstand van de schuif zuigt pomp [11], nu aangedreven door de draaiende trommel, olie aan uit de retourleiding en drukt dan de olie in de persleiding. De remwerking geschiedt dus door het brengen van olie van lagere op hogere druk. Terugslagklep [9] is ingebouwd om te voorkomen dat, als de schuif te lang in remstand staat, de centrifuge-trommel van draairichting omkeert. Dan zou nl. de pomp weer als motor gaan werken.

De schuiven [8] worden hydrauliseh met een servomotor bediend. De uiteindelijke regeling van starten of remmen van de centrifuge geschiedt door instellen van de vierwegkranen [14]. In de middenpositie van deze kranen wordt de schuif door veren in het servo-motorgedeelte in neutrale stand gezet, waardoor dan ook de bij die schuif behorende motor buiten werking gesteld wordt.

De stuurleidingen staan door reduceerklep [12] onder verminderde druk.

Weggelekte olie wordt door lekleidingen in de atmosferische tank teruggevoerd.

Conclusies

1. Uit het hiervoor beschreven beginsel volgt dat, afgezien van mechanische verliezen, bij hydraulisch remmen volledige recuperatie te bereiken is, omdat de centrifugemotor, als pomp werkend, van maximum toerental tot stilstand van de trommel olie onder druk naar de persleiding stuwt.

Dit in tegenstelling tot electrisch remmen, waar de voorwaarde van oversynchroon draaien van de als generator werkende electromotor het toerengebied, dat voor recuperatie benut kan worden, beperkt.

2. Bij aandrijving door electromotoren ontstaan bij het starten van de centrifuges principieel grote warmteverliezen. Voor een ééntraps-motor zijn deze verliezen theoretisch even groot als de energie benodigd om de trommel op toeren te krijgen. Voor bijzonderheden wordt naar de literatuur verwezen.

De extra aanloopverliezen komen bij hydraulische centrifuge-aandrijving niet voor. Naast gunstiger recuperatie, minder remslijtage en een schoner product heeft hydraulische aandrijving bijgevolg de voordelen van een geringere energie-opname bij het starten en een kleinere behoefte aan koellucht om de temperatuur van de motor laag te houden.

3. Nu de techniek van het hydraulisch aandrijven van werktuigen zover is voortgeschreden dat vele van de bij een bewerking voorkomende handelingen hydraulisch uitge-

voerd kunnen worden, is ook de gehele of gedeeltelijke automatisatie van een hydraulisch aangedreven centrifugebatterij zeer goed te realiseren. De meeste fabrikanten van hydraulische apparatuur leveren namelijk ook die onderdelen, waarmee een hydraulische programma-regeling opgebouwd kan worden.

Literatuur

[1] „Elektrische Maschinen" door TH. BÖDEFELD en H. SEQUENZ. Verlag Julius Springer, Berlijn, (1942).

[2] Brown Boveri Mitteilungen, Bd XXXVIII, n° 5/6, blz. 155, (1951).
Brochures van Brown Boveri: 1591 D, 4c/803 en Merkblatt M 29, (1940 en 1946).

[3] „Zucker", n° 4-1950, n° 9-1951, n° 12-1951. Verlag M. & H. Schaper, Hannover.

[4] Brochures van fabrikanten van hydraulische apparatuur.

[5] „Electrotechniek", n° 12-13-14 van 1944.

[6] Pamphlet n° 41 van Macfarlane Engineering Co., Ltd. Glasgow, S.A. (recent).

De Technische Aspecten van de Gas-Industrie in Nederland [1)]

door ir J. G. DE VOOGD

De Gasindustrie in Nederland bevindt zich in een overgangsstadium, waarbij drie belangrijke tendenzen kunnen worden onderscheiden:

1e. Een streven naar kolenbesparing in verband met het Europees en Nederlands tekort. Propaan, butaan en methaan-rijk kraakgas en aardgas (dat reeds is aangeboord), zullen ongetwijfeld een toenemende rol spelen als grondstof of als toevoeging aan kolen- of watergas of onvermengd.

2e. Een streven naar arbeidsbesparing door mechanisatie en daarmee samenhangend:

3e. Een streven naar centralisatie van de productie.

Spreker geeft daarna aan de hand van verscheidene lichtbeelden een overzicht van het belang van de gasindustrie en de ontwikkeling van de productie in Nederland. In 1950 werd 1200 millioen m³ gas verbruikt, hetgeen tezamen met de daarbij geproduceerde cokes energetisch ongeveer gelijkwaardig is aan de 5500 millioen kWh, welke verbruikt werden. Fig. 1 geeft een beeld van de ontwikkeling van het verbruik. Van 1922 op 1950 is bijvoorbeeld het verbruik 2,7 × gestegen in m³ gerekend en 2,5 × wanneer met de lagere stookwaarde wordt rekening gehouden. Deze toenemende vraag is een vierde belangrijk aspect. Op het vaste land van Europa staat Nederland bovenaan met 120 m³ per hoofd per jaar doch Engeland verbruikt 3 × zoveel en de V.S. 13 × zoveel per hoofd.

Spreker beschrijft daarna in het kort en aan de hand van lichtbeelden de voornaamste productie-methoden, waarbij bij het kolengas stilgestaan wordt bij de continue verticale kamerovens volgens WOODALL-DUCKHAM en de daarbij bereikte arbeidsbesparing. Bij het lossen van de cokes wordt in dit oventype de cokes met stoom gekoeld, welke daarbij gedeeltelijk wordt omgezet in watergas.

Watergas-installaties vindt men in alle grotere gasfabrieken. Watergas is n.l. geschikt voor het voorzien in belastingspieken.

Een cokesoven heeft drie weken nodig voor het opstoken, een watergastoestel drie uren. De belastingspieken nemen, ondanks alle pogingen van de gasbedrijven om het gebruik van gas voor ruimteverwarming te beperken, in omvang toe. De productie van watergas maakt het bovendien mogelijk de cokes te gebruiken, die in de kolengasafdeling overblijft. Zodoende kan het bedrijf zich tot op zekere hoogte aanpassen aan de marktverhoudingen voor cokes als het over een watergas-installatie beschikt. In de derde plaats is de investatie voor een watergastoestel relatief gering, hetgeen in een tijd van onzekerheid over de verdere ontwikkeling van de gasindustrie aantrekkelijk is. Daartegenover zijn de grondstoffen cokes en olie van het gecarbureerde watergas duurder dan van kolengas. In het kort be-

[1)] Verkort verslag van de voordracht, gehouden voor de Afdeling voor Chemische Techniek te Utrecht op 11 Mei 1951, in samenwerking met de Sectie voor Chemische Technologie en Bedrijfschemie van de Ned. Chemische Vereniging en de Vereniging van Gasfabrikanten.

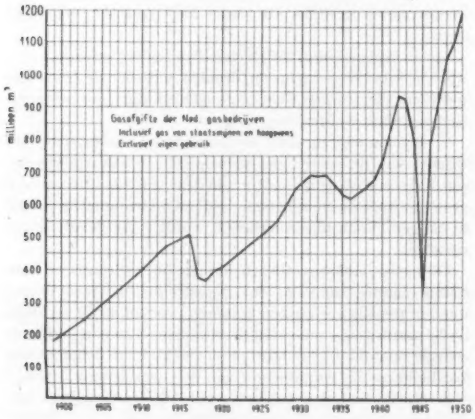


Fig. 1. Ontwikkeling van het gasverbruik in Nederland.

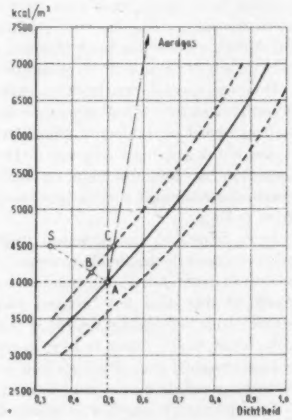


Fig. 2. Toelaatbare vermenging van gassen in een net.

schrijft spreker de techniek van het toestel voor gecarbureerd watergas en de nieuwere constructies met automatische schakeling van de perioden en mechanische ontslakking.

Propaan kan als zodanig worden gedistribueerd. In Emmen is dit bijvoorbeeld het geval. In een tank van 18 m^3 kan men er 8000 kg bergen, hetgeen gelijkwaardig is met 25000 m^3 gas van 400 kcal/m^3. Voor kleine nieuwe voorzieningsgebieden is dit een aantrekkelijk systeem. Het leidingnet wordt goedkoop door de hoge calorische waarde. In bestaande stadsgassystemen kan men de productie niet zo gemakkelijk verhogen door toevoeging van propaan. Slechts 3 % kan men toevoegen, anders worden de brandeigenschappen van het gas zo sterk beïnvloed, dat de huisinstallaties moeten worden veranderd. Wel kan men grotere hoeveelheden propaangas toevoegen aan generatorgas of blauw watergas. Ook kan men er blauw watergas mee carbureren. In Amerika mengt men propaan met lucht en bereidt zo een met aardgas verwisselbaar gas. Hetzelfde gaat men in Veendam doen. In bestaande netten kan de zuurstof in dit gas corrosiebezwaren veroorzaken. Spreker wijst erop, dat benzinegas met lucht gemengd jaren geleden reeds in ons land is toegepast in Apeldoorn en Breukelen (aerogas).

Men kan, wanneer men tegen de kosten van het veranderen van huisinstallaties opziet, het propaan omzetten met stoom volgens de formule $C_3H_8 + 3H_2O = 3CO + 7H_2$ (reforming). Dit kan thermisch gebeuren over het cokesbed van een watergastoestel of katalytisch. Het zo ontstane gas is zeer giftig en heeft niet langer de hoge calorische waarde van propaan, zodat het leidingnet zwaarder moet zijn.

Butaangas wordt in de gasindustrie weinig gebruikt. Het is echter zeer gewild voor distributie in het klein in flessen. Van aardgas is nog weinig te zeggen in ons land. Technisch is de toepassing ongeveer als van propaan. Dus reforming in de grote plaatsen, gebruik als zodanig in kleinere en nieuwe wetten en in de industrie.

Na deze beschouwingen over de verschillende voor Nederland van belang zijnde gassoorten, gaf de spreker enige toelichting op het verbrandingsproces aan de hand van de vorm van de vlam bij een Bunsenbrander. Met toenemende hoeveelheid primaire lucht neemt de uitstroom-snelheid toe, doch de component van de verbrandingssnelheid loodrecht op het front van de vlam neemt veel sneller toe. Daardoor wordt de kern van de vlam kleiner en met te veel primaire lucht slaat de vlam zelfs in.

Ofschoon over de verbrandingssnelheid voor verschillende gassen gegevens bestaan, is het niet mogelijk gebleken voor mengsels van gassen betrouwbare berekeningen te maken.

Toch is kennis van de verbrandingseigenschappen van veel belang voor het beoordelen van de *verwisselbaarheid van gassen in een net*. Fig. 2 geeft een grafiek, opgesteld met semi-empirische formules van de American Gas Association, waarin het gebied tussen de stippellijnen een veilige zône aangeeft. Punt A is hierin een voor stadsgas gebruikelijke samenstelling. Door dit door een streepstiplijn te verbinden met het punt S, dat het door de Staatsmijnen geleverde cokesovengas voorstelt, wordt een punt B gevonden, dat de maximum toelaatbare mengverhouding van Staatsmijngas met stadsgas bepaalt als de verhouding AB: AS, en wel op ca 30 %.

Op dezelfde wijze is een lijn getekend naar het buiten de figuur vallende punt voor aardgas en hiervoor wordt uit de ligging van C een maximum van 12 % gevonden. In de practijk is voor deze verhouding in 's-Gravenhage 15 % gemeten.

Met enkele algemene beschouwingen beëindigt de spreker zijn lezing.

Aan de discussie werd deelgenomen door prof. dr ir H. I. Waterman, ir J. A. van Dijk, de heer Nijman, prof. dr W. R. van Wijk, prof. dr ir H. A. Leniger, dr ir J. van Loon en ir M. de Wolf. Daarbij komt o.a. ter sprake de gasberging vereist voor het dekken van dagelijkse variatie in gasafname, waarbij blijkt, dat in een hoge druk leidingnet voor afstandsvoorziening een belangrijke capaciteit aanwezig is, die bijvoorbeeld door de Staatsmijnen, (welke normaal op 8 ato gecomprimeerd gas in een net berekend op 14 ato persen) tegen vergoeding ter beschikking wordt gesteld aan een afnemer wiens eigen opslag-capaciteit kleiner is dan 60 % van het dagverbruik. Zware olie als grondstof voor gas via carburatie of kraakprocédé's wordt genoemd. Gewezen wordt op totaal vergassen van kolen, een procédé, dat in aanmerking komt als er onvoldoende cokes beschikbaar zou komen, waarbij het Lurgi-procédé onder druk en in ontwikkeling zijnde procédé's met „fluid bed" genoemd worden.

KORTE TECHNISCHE BERICHTEN

669.14.018.8

Vergelijking van Duitse en Amerikaanse corrosie-vaste staallegeringen

In April 1949 is er in Duitsland een „Stahl-Eisen-Werkstoffblatt" uitgekomen, waarin de corrosie-vaste staallegeringen genormaliseerd zijn, op overeenkomstige wijze als in Amerika gedaan is door de A.I.S.I.

C. A. Zapffe heeft in *The Iron Age* [1]) de Duitse en Amerikaanse legeringen met elkaar vergeleken. In de tabellen I, II en III is de samenstelling van diverse typen in Duitsland en Amerika weergegeven. De tabellen zijn gemaakt met het doel gelijke staalsoorten met elkaar te kunnen vergelijken. Dit is niet steeds eenvoudig, vandaar dat sommige groepen geheel willekeurig zijn.

Naar aanleiding van deze tabellen kan het volgende worden opgemerkt:

a. Het mangaangehalte is in Amerika hoger dan in Duitsland, waar dit gehalte bij de drie groepen gelegen is tussen 0,2—0,4%.

Het hoge mangaangehalte is in Amerika aangehouden, vanwege de betere warmbewerkbaarheid. Tevens vergemakkelijkt mangaan de austenietvorming.

b. De wijze van stabiliseren verschilt in beide landen:

1. In Duitsland wordt soms tantalum als stabilisator gebruikt.
2. De ferritische staalsoorten stabiliseert men in Duitsland ook vaak.
3. Het koolstofgehalte der gestabiliseerde austenitische typen is in Duitsland hoger dan in Amerika.
4. De verhouding van titaan en columbium tot koolstof is in Duitsland lager.

c. Molybdeen wordt in Duitsland veel gebruikt, vooral bij de austenitische corrosievaste staallegeringen.

d. In Duitsland worden de volgende Amerikaanse typen haast niet gebruikt: 410, 420, 440, 305, 303, 416, 405 en 414.

e. Het Amerikaanse type 430 toont de volgende verschillen met de twee overeenkomstige Duitse typen 4501 en 4523.

1. Aan de beide Duitse is titaan toegevoegd.

---

[1]) C. A. Zapffe: *German and American Stainless Compared.* The Iron Age, January 25, 1951, pag. 56-60.

TABEL I *Martensitisch.*

Duits No.	Duits Naam	AISI No.	Samenstelling Gew. % C	Cr	Ni	Mo	Mn	Si	Andere elementen
		403	< 0,15	11,5—13,0			< 1,00	< 0,50	
		410	< 0,15	11,5—13,5			< 1,00	< 1,00	
4001	X10Cr13		< 0,12	12,5—13,5			0,2—0,4	0,3—0,5	
		410—C	< 0,20						
4021	X20Cr13		0,17—0,22	12,5—13,5			0,2—0,4	0,3—0,5	
4120	X20CrMo13		0,17—0,22	12,5—13,5		1,0—1,3	0,2—0,4	0,3—0,5	
		414	< 0,15	11,5—13,5	1,25—2,5		< 1,00	< 1,00	
		416	< 0,15	12,0—14,0			< 1,25	< 1,00	P,S,Se > 0,07 Zr, Mo < 0,60
		420	< 0,15	12,0—14,0			< 1,00	< 1,00	
4034	X40Cr13		0,38—0,43	12,5—13,5			0,2—0,4	0,3—0,5	
4122	X35CrMo17		0,30—0,40	16,0—17,0		1,0—1,3	0,2—0,4	0,3—0,5	
		431	< 0,20	15,0—17,0	1,25—2,5		< 1,00	< 1,00	
4057	X22CrNi17		0,20—0,25	16,5—17,5	1,3—1,8		0,2—0,4	0,3—0,5	
		440—A	0,60—0,75	16,0—18,0		< 0,75	< 1,00	< 1,00	
		440—B	0,75—0,95	16,0—18,0		< 0,75	< 1,00	< 1,00	
		440—C	0,95—1,20	16,0—18,0		< 0,75	< 1,00	< 1,00	
4112	X90CrMoV		0,85—0,95	17,5—18,5		1,0—1,3	0,2—0,4	0,3—0,5	0,07—0,12 V

TABEL III. *Austenitisch.*

Duits No.	Duits Naam	AISI No.	Samenstelling Gew. % C	Cr	Ni	Mo	Mn	Si	Andere elementen
		301	0,08—0,20	16,0—18,0	6,0—8,0		< 2,00	< 1,00	
		302	0,08—0,20	17,0—19,0	8,0—10,0		< 2,00	< 1,00	
4300	X12CrNi18—8		< 0,15	17,5—18,5	8,0—9,0		0,2—0,4	0,3—0,5	
		302—B	0,08—0,20	17,0—19,0	8,0—10,0		< 2,00	2,0—3,0	
4330	X8CrNiSi18—8		< 0,10	17,5—18,5	8,0—9,0		0,2—0,4	1,5—2,5	
		303	< 0,15	17,0—19,0	8,0—10,0		< 2,00	< 1,00	P,S,Se > 0,07 Zr,Mo < 0,60
		304	< 0,08	18,0—20,0	8,0—11,0		< 2,00	< 1,00	
4301	X5CrNi18—9		< 0,07	17,5—18,5	9,0—10,0		0,2—0,4	0,3—0,5	
		305	< 0,12	17,0—19,0	10,0—13,0		< 2,00	< 1,00	
		308	< 0,08	19,0—21,0	10,0—12,0		< 2,00	< 1,00	
		309	< 0,20	22,0—24,0	12,0—15,0		< 2,00	< 1,00	
		310	< 0,25	24,0—26,0	19.0—22,0		< 2,00	< 1,50	
		314	< 0,25	23,0—26,0	19,0—22,0		< 2,00	1,5—3,0	
		316	< 0,10	16,0—18,0	10,0—14,0	2,0—3,0	< 2,00	< 1,00	
4401	X5CrNiMo18—10		< 0,07	17,5—18,5	10,0—11,0	1,8—2,2	0,2—0,4	0,3—0,5	
4571	X10CrNiMoTi18—10		< 0,12	17,5—18,5	10,0—11,0	1,8—2,2	0,2—0,4	0,3—0,5	Ti > 4 × Pct.C
4580	X10CrNiMoCb18—10		< 0,12	17,5—18,5	10,0—11,0	1,8—2,2	0,2—0,4	0,3—0,5	Cb > 8 × PctC
4413	X8CrNiMoSi18—9		< 0,10	17,5—18,5	9,0—10,0	1,8—2,2	0,2—0,4	2,0—2,5	
		317	< 0,10	18,0—20,0	11,0—14,0	3,0—4,0	< 2,00	< 1,00	
4449	X5CrNiMo17—13		< 0,07	16,5—17,5	12,5—13,5	4,5—5,0	0,2—0,4	0,3—0,5	
		321	< 0,08	17,0—19,0	8,0—11,0		< 2,00	< 1,00	Ti > 5 × Pct.C
4541	X10CrNiTi18—9		< 0,12	17,5—18,5	9,0—10,0		0,2—0,4	0,3—0,5	Ti > 4 × Pct.C
		347	< 0,08	17,0—19,0	9,0—12,0		< 2,00	< 1,00	Cb > 10 × Pct.
4550	X10CrNiCb18—9		< 0,12	17,5—18,5	9,0—10,0		0,2—0,4	0,3—0,5	Cb > 8 × Pct.
4307	X8CrNi12—12		< 0,10	12,0—13,0	11,5—12,5		0,2—0,4	0,3—0,5	
4211	X12MnCr18—10		< 0,15	9,5—10,5	0,7—0,9	0,4—0,6	17,0—19,0	0,3—0,5	
4595	X5CrNiMoCu18—8		< 0,07	17,0—18,0	17,0—18,0	1,8—2,2	0,2—0,4	0,3—0,5	1,8—2,2 Cu

TABEL II. *Ferritisch.*

Duits		AISI No.	Samenstelling Gew. %						
No.	Naam		C	Cr	Ni	Mo	Mn	Si	Andere elementen
		405	< 0,08	11,5—13,5			< 1,00	< 1,00	0,10—0,30 Al
		406	< 0,15	12,0—14,0			< 1,00	< 1,00	3,4—4,5 Al
		430	< 0,12	14,0—18,0			< 1,00	< 1,00	
4501	X8CrTi17		< 0,10	17,0—18,0			0,2—0,4	0,3—0,5	Ti < 7 × Pct-C
4523	X8CrMoTi17		< 0,10	16,5—17,5		1,6—1,9	0,2—0,4	0,3—0,5	Ti > 7 × Pct-C
		430—F	< 0,12	14,0—18,0			< 1,25	< 1,00	P, S, Se > 0,07 Zr, Mo < 0,60
4104	X12CrMoS17		0,10—0,15	16,0—17,0		0,2—0,3	0,2—0,4	0,3—0,5	0,15—0,25 S
		446	< 0,35	23,0—27,0			< 1,50	< 1,00	N < 0,25
4526	X12CrMoTi25		< 0,15	24,0—26,0		2,3—2,6	0,2—0,4	0,8—1,0	1,5—2,0 Ti

2. Type 4523 bevat nog bijna 2% Mo.
3. Type 430 geeft nog vrijheid in de keuze van het Cr.-gehalte.
4. Het mangaan- en silicium-gehalte is bij de typen 4501 en 4523 lager.

f. Het Amerikaanse type 301 wordt in Duitsland niet gebruikt.

g. Type 4300 analoog met type 302 is het populaire 18.8.

h. Er zijn twee soorten in Duitsland, die geheel afwijken van de Amerikaanse. Dit zijn de n°'s 4307 met 12% Cr en 12% Ni en n° 4211 met een hoog mangaangehalte.

B.

BOEKENNIEUWS

66.02:66.01

Dr. Ing. W. Wittenberger. **Maschinen und Apparate im chemiebetrieb. Eine Einführung.** Wien, Springer-Verlag 1949, 348 blz. en 446 afbeeldingen.

Een boekje, dat zich richt tot de studerenden en de technische hulpkrachten van de chemicus, resp. tot de beginneling in het bedrijf.

Uit deze doelstelling volgt m.i. terecht, dat de auteur heeft afgezien van een behandeling van de mathematische en natuurkundige grondslagen van de beschreven procédé's en ook bij de keuze van zijn rijke illustratiemateriaal zijn betoog verlevendigt en toelicht met schematische tekeningen.

De stof is in vier volgende delen onderverdeeld:

I. Der Chemiebetrieb (3 blz.); II. Die Werkstoffe (20 blz). III. Maschinenkunde (85 blz.). IV. Apparatenkunde (ca. 200 blz.).

Bij het deel II behoort een achteraan het boek opgenomen tabel van 27 bladzijden, waarin overzichtelijk bij een aantal materialen is aangegeven tegen welke invloeden zij bestand zijn. Naar mijn mening een uiterst waardevolle tabellering.

Het deel Maschinenkunde sluit met een hoofdstuk over contrôle- en meetapparaten. Gezien het toenemend gebruik van regelapparaten verdient het aanbeveling ook deze in een volgende druk op te nemen.

Het vierde deel omvat:

Wasserreinigung, Kraftquellen, Lagern und Fördern, Zerkleinern, Sieben und Mischen Lösen, Kristallisieren und Sublimieren. Verdampfen und Destillieren. Absorbieren, Adsorbieren und Entstauben. Trennen von festen und flüssigen Stoffen. Trocknen. Reaktionsapparate.

De lezer mag, gezien de doelstelling van de auteur en de beperkte ruimte, die hem ter beschikking stond, niet te veel verlangen. Enige verlangens heb ik nochtans wel.

Naar mijn mening wordt in dit deel ten onrechte niets over de extractie van vloeistoffen verteld, terwijl bij de destillatie iets meer over de constructie van fractionneerkolommen had kunnen worden opgenomen. Ook de continue destillatie in vacuum ontbreekt. In de petroleumindustrie zijn vermeldenswaardige voorbeelden te vinden. Mocht de auteur in een volgende druk aan deze industrie wat meer aandacht besteden, dan zou ook iets opgenomen kunnen worden over ontledingsreacties (kraken, al dan niet katalytisch). Bij procédé's, waarbij men deze reacties toepast, zijn een groot aantal nieuwe reactievaten ontwikkeld, die men thans mist.

Druk en verzorging van het boekje zijn keurig.

Dr ir A. W. J. Mayer.

541.13:621.35:66.087

G. Kortüm and J. O'M. Bockris. **Textbook of Electrochemistry.** Volume I, Elsevier Publishing Company (New York, Amsterdam, London, Brussels) 1951; XVI + 351 pag.; 16 × 24 cm; gebonden *f* 23,75.

Dit boek is in wezen een Engelse vertaling van het zeer bekende Duitse boek van G. Kortüm: Lehrbuch der Elektrochemie (1948/49). Bockris (Lecturer in Physical Chemistry, University of London) heeft bij deze vertaling echter tevens het gehele werk grondig herzien. Op vele plaatsen is de tekst verduidelijkt en diverse paragrafen zijn zelfs geheel nieuw geschreven.

Dit eerste deel omvat de eerste 9 hoofdstukken van het Duitse boek; een tweede deel zal daaruit de hoofdstukken 10—12 bevatten aangevuld met een tweetal geheel nieuwe hoofdstukken. Een index komt in dit deel nog niet voor; die zal aan het eind van het tweede deel worden opgenomen voor het werk in zijn geheel.

Het boek is in de eerste plaats bedoeld voor studenten. Daarom worden al de te gebruiken grondvergelijkingen in de eerste hoofdstukken van het boek afgeleid; daarbij worden de methoden der hogere wiskunde bekend verondersteld. De schrijvers willen een duidelijk inzicht geven in de fundamentele kwesties, die zich in de theoretische electrochemie voordoen. Zij hebben niet gestreefd naar een volledig overzicht van alle gebieden van het vak.

In overeenstemming met het karakter van een „textbook" is slechts in enkele gevallen naar de originele tijd-

schrift-artikelen verwezen. Echter wordt op vele plaatsen een aantal meer uitgebreide boeken of recente overzichten over dat onderdeel vermeld.

Hoofdstuk I „Definition and Fundamental Laws". Naast de behandeling van een aantal elementaire begrippen (zoals geleidbaarheid, transportgetal, wetten van FARADAY enz.) treft men hier een paragraaf aan over de theorie der electrische velden, waarin o.a. de vergelijking van POISSON wordt afgeleid, die men immers nodig heeft in de theorie van DEBYE-HÜCKEL.

Hoofdstuk II „The Essentials of Chemical Thermodynamics" behandelt de thermodynamische grootheden, die in de theoretische electrochemie zulk een grote rol spelen.

Hoofdstuk II „The Essentials of Chemical Thermodynamics" behandelt de thermodynamische grootheden, die in de theoretische electrochemie zulk een grote rol spelen.

Hoofdstuk III „The Solvation of Ions" begint met een duidelijk overzicht over de verschillende krachten, die werken tussen ionen en moleculen in vaste toestand en in oplossing.

Hoofdstuk IV „Weak and strong Electrolytes". Hier worden de definities en de bepalingsmethoden van geleidbaarheids-, osmotische- en activiteitscoëfficiënten besproken.

Hoofdstuk V „The Theory of interionic Attractions", dus de theorie van DEBYE-HÜCKEL.

Hoofdstuk VI „Results and Applications of Conductance Measurements".

Hoofdstuk VII „Electromotive Force" behandelt de theorie van electrode-potentialen, nulelectroden, diffusiepotentialen enz.

Hoofdstuk VIII „Practical Applications of Potentiometric Measurements": o.a. pH-metingen en potentiometrische titraties. Hier wordt heel kort de theorie van deze praktische toepassingen behandeld.

Hoofdstuk IX „Equilibria in Solutions of weak Electrolytes": over zuren en basen, theorie van BRÖNSTED e.a., buffers en indicatoren.

Het boek behandelt dus in hoofdzaak de theorie; uit een korte inhoudsopgave van het tweede deel blijkt, dat daarin ook een hoofdstuk zal worden opgenomen over „Experimental Methods of Electrochemistry".

Dit is een voortreffelijk boek, dat van ganser harte kan worden aanbevolen, zowel aan studenten als aan ieder chemicus, die met de hier behandelde onderwerpen in aanraking komt. Zowel de zeer duidelijke schrijftrant en de logische systematische ontwikkeling der stof, als de zeer fraaie uitvoering van het boek (duidelijke letter op helderwit papier) maken het lezen tot een genoegen!

Dat in een boek van een dergelijke omvang ook wel een paar puntjes voorkomen die niet geheel juist zijn, is begrijpelijk. De formule VII, 17 op pag. 235 is fout. Op pag. 249 wordt gezegd dat NERNST voor het nulpunt in de potentiaalschaal een H_2-electrode heeft voorgesteld in een oplossing van waterstofionen met de eenheid van activiteit; dit moet zijn: met de eenheid van concentratie, waarvoor men later de activiteit in de plaats heeft gesteld.

Dr ir P. DINGEMANS.

Ir G. GOETTSCH, **Koolteerproducten.** N.V. Uitgeversmij Diligentia, Amsterdam, 102 blz.

Terecht stelt de auteur dat de teer een product is dat de aandacht van grote groepen personen verdient. In dit boekje richt hij zich voornamelijk tot de ontwikkelde leek, daarnaast echter ook tot degenen die in hun beroep of nering met producten uit koolteer bereid, te maken krijgen.

Deze opzet maakt dat ten behoeve van de eerstgenoemde groep van lezers, 22 bladzijden aan eenvoudige chemie en aan natuurkundige procédé's zijn ingelast.

Hoewel dit gedeelte geen grote aantrekkingskracht zal uitoefenen op de lezers van *De Ingenieur*, geven de volgende hoofdstukken, die zich bezig houden met het ontstaan van koolteer en met de verwerking ervan, een lezenswaard overzicht.

Met nog groter belangstelling en verwondering zal de lezer de volgende hoofdstukken lezen, waarin in korte trekken elk van de vele stoffen die in teer voorkomen en een industriële toepassing gevonden hebben, worden besproken. Vooral het hoofdstuk over de teerzuren en de daaruit afgeleide producten geeft een verhelderend en tot op heden bijgewerkt inzicht in de vele toepassingsmogelijkheden.

Enkele drukfouten (bv. paraffine op blz. 3) en enkele Germanismen (koudteer) doen aan de waardering van de recensent van dit werkje niet af. Druk en verzorging zijn goed.

Dr ir A. W. J. MAYER.

Inhoud CHEMISCHE TECHNIEK 8: Het benutten van de remenergie bij hydraulisch aangedreven centrifuges, door P. C. W. PULLES. De technische aspecten van de gasindustrie in Nederland, door ir J. G. DE VOOGD. — Korte Technische Berichten: Vergelijking van Duitse en Amerikaanse corrosie-vaste staallegeringen, door B. — Boekennieuws: Dr. Ing. W. WITTENBERGER, Maschinen und Apparate im chemiebetrieb. Eine Einführung, door dr ir A. W. J. MAYER. G. KORTÜM and J. O'M. BOCKRIS, Textbook of Electrochemistry, door dr ir P. DINGEMANS. Ir G. GOETTSCH, Koolteerproducten, door dr ir A. W. J. MAYER.

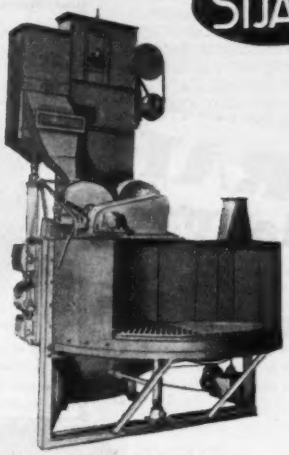
Ketels
en
Scheepsmachines

Bauduin

L. SMIT & ZOON

KINDERDIJK

SIJAM



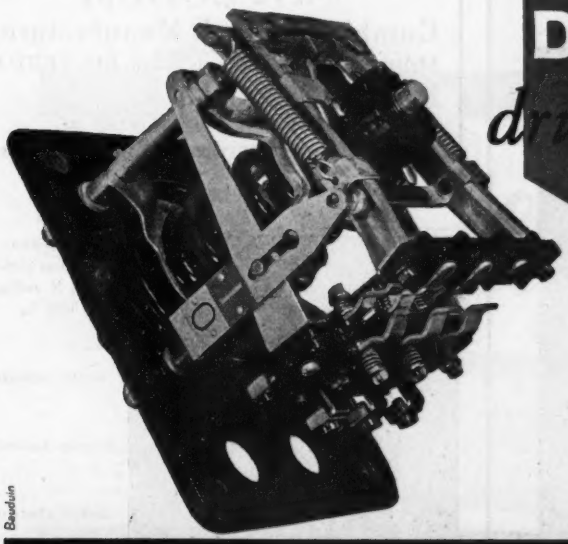
GRITCENTRIFUGE

ZANDSTRALEN ZONDER PERSLUCHT

N.V. MACHINE- EN APPARATENFABRIEK

SIJBRANDIJ - AMSTERDAM (O)

POLDERWEG 12—14 — TEL. 56391—55497



Bauduin

DM

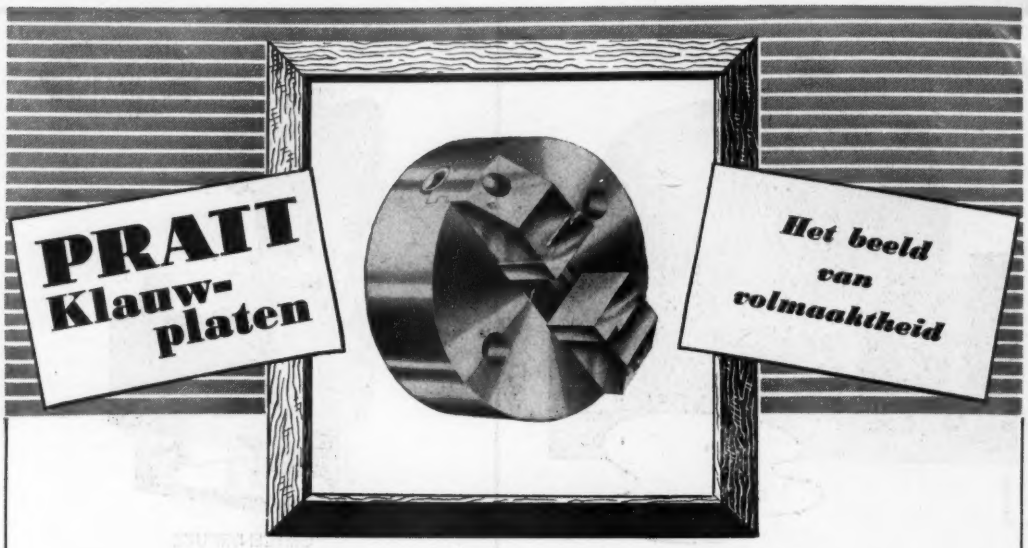
drukschakelaar

reageert op drukverandering van water of lucht.

De aangewezen schakelaar voor het automatisch in- en uitschakelen van motoren, die pompen of compressoren aandrijven. Schakelt met een krachtige momentbeweging. Druipwaterdichte uitvoering met metalen kap. Kan staand of hangend gemonteerd worden.

VAN WIJK & VISSER

GELDERMALSEN



PRATT KLAUWPLATEN WORDEN IN ALLE TYPEN VERVAARDIGD EN ZIJN VERKRIJGBAAR IN EEN VOLLEDIGE REEKS AFMETINGEN.

EEN PRODUCT VAN DE GROOTSTE FABRIEK VAN KLAUWPLATEN IN EUROPA

Alleenvertegenwoordigers:

VAN RIETSCHOTEN & HOUWENS — WESTZEEDIJK 469—479 — ROTTERDAM-W.

N.V. CODUM

Combined Dutch Manufacturers

Coolsingel 79-IV, Telefoon 22515, ROTTERDAM

•

Fabrikanten van de eerste in
Nederland vervaardigde Rijdende Kraan

Capaciteit:
6 M radius 1500 kg.
2½ M radius
3000 kg.

•

Grote snelheden

•

Soepele bediening

•

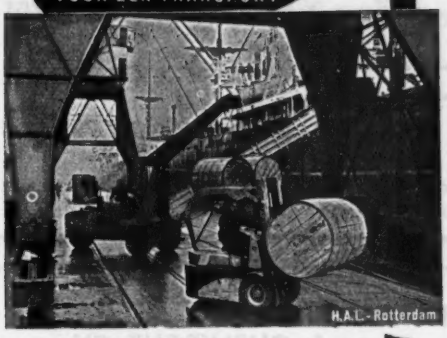
Geheel electrisch

•

Ook leverbaar in
capaciteiten
van
6 tot 10 ton

Hyster

VOOR ELK TRANSPORT



KARRY KRANE,
mobiele 4½ tons kraan
LIFTTRUCKS,
hefvermogens van 900 kg-6750 kg

Geveke & Co.

AMSTERDAM - SURABAJA

ROTTERDAM - NEW YORK - DJAKARTA - MEDAN

Edoux Samain

Parijs

Een wereldstad, een wereldfirma met een enorme ervaring op liftechnisch gebied. Constructies, waarvan wij nog slechts kunnen droomen, welke wij nog zien als liggende in de verre toekomst.

Edoux-Samainliften; zij zijn te vergelijken met een Robot. Een voloutomatische installatie, waarmede alle commando's worden geregistreerd en in de meest economische volgorde tot uitvoering worden gebracht.

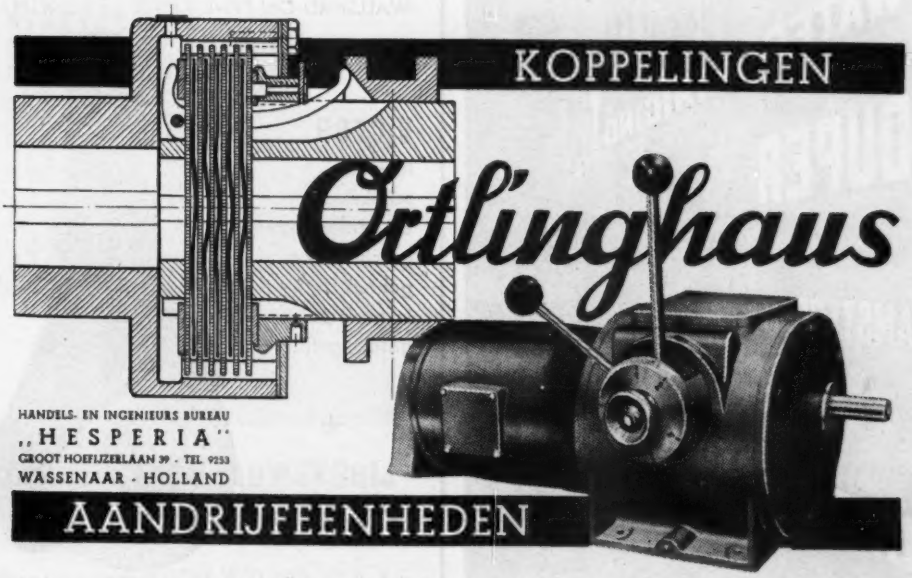
Voloutomatisch ook voor meerdere liften gecombineerd.

De electrische apparatuur is een wonder van techniek. Zij functionneert geruisloos, evenals trouwens de gehele installatie, waarvoor de naam „Lift" allerminst tot uitdrukking brengt de elegante wijze, waarop met deze installatie een verticale verplaatsing mogelijk wordt.

Aansluiting op het draaistroomnet, doch de voeding gelijkgericht met lage spanning. De moderne lift ook thans in ons land!

GENERAALVERTEGENWOORDIGING VOOR NEDERLAND:

MEENT 94 - TEL. 29600 - ROTTERDAM



HANDELS- EN INGENIEURS BUREAU
„HESPERIA"
GROOT HOEFIJZERLAAN 39 - TEL. 9253
WASSENAAR - HOLLAND

Van Stolkweg 9, 's-Gravenhage, Tel. 550320

KOPER- EN METAALGIETERIJ
LEO TOUW
TETERINGSEDIJK 167
BREDA TEL. 8701

Uw adres voor
BRONSGIETWERK
in elke gewenste legering. Ook alle soorten
ALUMINIUM GIETWERKEN
Dagelijks wordt meerdere malen gegoten.

Voor spoedreparaties staan wij steeds voor U klaar. U vraagt .... wij leveren.

J. H. TÖNS
ROTTERDAM
COOLHAVENSTRAAT 40
TELEFOON 50684 - 66630

★

APPARATENBOUW
voor de CHEMISCHE- EN VOEDINGSMIDDELEN INDUSTRIE

in KOPER
RV STAAL
STAAL
ALUMINIUM
LOOD
PIJPLEIDINGEN

DUPER WATERREINIGING N.V.
Herengracht 120 Telefoon 36468 Amsterdam-C.

VICTOR PRODUCTS LTD.
WALLSEND-ON-TYNE ENGELAND

VICTOR
lampen,
schakelaars
en verdeelkasten
geschikt voor
gebruik
in explosieve
gasmengsels.

★

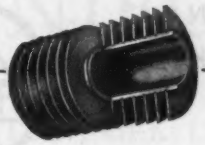
Vertegenwoordigers:
N.V. Ing. bureau v/h J. M. C. van Borselen & Co.
LANGE POTEN 15 A, 's-GRAVENHAGE — TEL. 114308

SWARTTOUW
SCHIEDAM

STAALCONSTRUCTIES

BRUGGEN
GEBOUWEN
TANKS
GASHOUDERS
PIJPLEIDINGEN

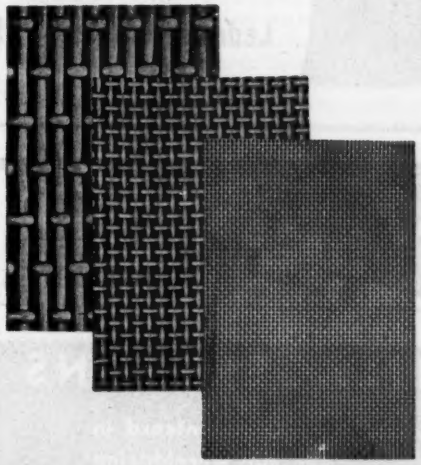
Aanbevolen voor luchtverhitters en koelers:



PARI
de gepatenteerde ribbenbuis
N.V. NEDERLANDSE KOPERENBUIZENFABRIEK
Tel. 21945 (K 1710) Zijldijk 19, LEIDERDORP

RÖNTGEN TECHNISCHE DIENST
voor niet-destructief
Materiaal-Onderzoek
en levering van niet-destructieve
Contrôle-Apparaten

HOOFDKANTOOR: OOST-SIDELINGE 217, OVERSCHIE



N.V. METAALDRAADWEVERIJ
DINXPERLO - 165
Alle soorten GEWEVEN GAAS
van de grofste tot de fijnste maaswijdtes uit alle weefbare metalen

SCHEEPSWERVEN EN MACHINEFABRIEKEN KINDERDIJK

Baggermaterieel
Vracht- en passagiersschepen
Sleepboten
SMIT-M.A.N.-dieselmotoren
Stoommachines, ketels, lieren enz.

J.&K. SMIT

TELEGRAM-ADRES
SMITTEN—KINDERDIJK
Telf.: Rotterdam 72647
Alblasserdam 241
Krimpen a/d Lek 441

ALUMINIUMVERWERKENDE INDUSTRIE KRIMPEN AAN DE LEK

Fleming-Patent-Reddingboten.
Roei- en motorreddingboten
Scheepsmeubelen
Scheepsconstructies
enz.

„FERROCAL"
kokers, kanalen,
kappen voor ventilatie,
verwarming, afzuiging enz.
GEWAPEND ASBEST CEMENT
DOESBURG - TELEFOON 305

TECHNISCHE
rubber slangen
voor elk doel
OOK GEWAPEND
ARUFA
ARNHEMSE RUBBERFABRIEK
ARNHEM

PROPAANGAS-INSTALLATIES
HEETWATERVERWARMING
LUCHTBEHANDELING - VENTILATIE

★

Fa. Visser & van der Giesen
GROENMARKT 31 — DORDRECHT
Telefoon K 1850—4541 (3 lijnen)

LEDEREN WERKHANDSCHOENEN
in diverse uitvoering
LEDEREN SCHORTEN,
LEDEREN RINGETJES,
in diverse grootte,
het voordeligst bij:
Lederwarenfabr. PELA
BREDA
Speelhuislaan 94 - Telefoon 9310

AANNEMERSBEDRIJF
FIRMA v. d. BRON & VISSER,
BOUW-, GROND- EN BETONWERKEN
DEN HAAG — TELEFOON 181958—720471

IJSSELMONDE
KEMPER
BETON BOUWT BETER!

„HEEMSTEE" PATENTLAGERBRONS

in afmetingen
van 30 x 15 m.m.
tot 300 x 280 m.m.
ook in aluminium-uitvoering

CENTRIFUGAAL GEGOTEN,
GEWALST EN GEHARD

Tel. 39729 - 38285
K 2500

Gepatenteerd in alle werelddelen

Vraagt prijs en inlichtingen bij ons of bij onze wederverkopers in vele steden, alwaar ons brons uit voorraad verkrijgbaar is.

N.V. NEDERLANDSE METAALGIETERIJEN; HEEMSTEDE

DE INGENIEUR

G. GEZONDHEIDSTECHNIEK 12.

Proeven met de zuivering van afvalwater met behulp van het Zigerli-procédé

628.35

door Dipl. Ing. R. VRIJBURG
Ingenieur bij het Rijks-Instituut voor Zuivering van afvalwater.

Summary: *The results obtained at the municipal sewage treatment plant in Hilversum (Holland) with the purification of settled sewage by means of the Zigerli-process.*

Bij de biologische zuivering van afvalwater volgens het Zigerli-procédé wordt aan het actieve slib in de aeratietank asbest toegevoegd. Volgens de uitvinder, ir P. ZIGERLI te Zürich, is bij toepassing van zijn werkwijze een verblijftijd van het water in de aeratietank van één uur voldoende om een vergaande biologische zuivering te verkrijgen. Enkele gemeentelijke rioolwaterzuiveringsinstallaties in Zwitserland zijn volgens deze grondslag in gebruik [1]).

Daar in Zwitserland in verband met het hoge waterverbruik per inwoner het huishoudelijke afvalwater in het algemeen veel minder geconcentreerd is dan in Nederland, hebben de aldaar met het Zigerli-procédé verkregen resultaten voor ons land niet dezelfde waarde; het werd daarom van belang geacht na te gaan welke uitkomsten hier te lande met genoemd procédé kunnen worden verkregen.

Een desbetreffend onderzoek kon worden verricht op de gemeentelijke rioolwaterzuiveringsinstallatie West te Hilversum, dank zij de welwillende toestemming van de Directeur van Publieke Werken en de medewerking van het personeel der installatie. De proeven werden verricht in overleg met ir P. ZIGERLI en in samenwerking met Ing. J. H. GEVERS LEUVEN te Zeist.

De voor het onderzoek van het Z-procédé gebruikte aeratietank, welke zal worden aangeduid als A.T. 1, had een inhoud van 50 m³ en was verkregen door in één der aeratietanks van de installatie nabij het einde een dwarsschot te plaatsen. Diepte en breedte van A.T. 1 (resp. 3.88 en 5 m) bleven dus dezelfde als van de normaal in bedrijf zijnde aeratietanks, maar de lengte was slechts 3,70 m, terwijl de overige aeratietanks een lengte hebben van 2 maal 32 m en een inhoud van 850 m³.

De beluchting bij de installatie West geschiedt door roterende borstels, welke een diameter hebben van 34 cm (as + kammen) en 140 omwentelingen per minuut maken. De indompeldiepte der borstels is 7 cm en het krachtverbruik per aeratietank 240 kWh per etmaal. Elke aeratietank heeft een eigen nabezinking, nl. een uit 4 afdelingen bestaande Dortmundtank met een inhoud van 240 m³. Als nabezinking voor A.T. 1 werden één of twee afdelingen van de Dortmundtank gebruikt (aangeduid als nabezinking 1). Het naar de aeratietanks gevoerde water bestaat uit effluënt van een Dorrtank, waarin al het bij de installatie aankomende rioolwater, in hoofdzaak huishoudelijk afvalwater, wordt bezonken.

Ter vergelijking van de met het Z-procédé verkregen resultaten werden bij enkele series proeven ook monsters genomen van een normaal in bedrijf zijnde aeratietank (A.T. II) en Dortmundtank (nabezinking II).

De inbedrijfstelling van A.T. 1 had plaats volgens de door ZIGERLI verstrekte voorschriften. De tank werd gevuld met bezonken rioolwater, waaraan 50 kg asbestvezel was toegevoegd (nl. 1 kg per m³ aeratietank). Gedurende 48 uur werd het water door middel van de roterende borstels belucht, waarna op de 3e dag werd begonnen met de toevoer van bezonken rioolwater naar de tank, onder inschakeling van één afdeling van de nabezinking. Tevens werden terugvoerleiding en scheprad, welke het bezonken slib uit de nabezinking naar de aeratietank terugvoeren, in bedrijf gesteld.

Na verloop van enkele dagen was de toevoer van bezonken rioolwater naar A.T. 1 geleidelijk opgevoerd tot 14 l/sec, waarmede de voor de proefneming gewenste hoeveelheid was bereikt. Deze toevoer had plaats als de kleine rioolwaterpomp van installatie West werkte en was iets groter wanneer de grote rioolwaterpomp in bedrijf was. Inmiddels was een 2e afdeling van de nabezinking in bedrijf genomen en het slibgehalte in de aeratietank opgelopen tot 30 (vol)%, gemeten na ½h bezinking.

Door spuien van surplusslib werd dit slibpercentage in A.T. 1 gedurende de eerste proefneming gehandhaafd. Teneinde de asbest, welke met het surplusslib verloren gaat te vervangen, moet van tijd tot tijd wederom asbest in de A.T. worden gedaan. De hoeveelheid asbest, welke gesuppleerd moet worden kan volgens ZIGERLI worden beperkt tot 1 g asbest per m³ gezuiverd water. Dit voorschrift werd bij de proefnemingen gevolgd.

Een toevoer van 14 l/sec naar A.T. 1 gaf een verblijftijd van het water in de tank van één uur. Hierbij is de hoeveelheid teruggevoerd slib uit de nabezinking (ca 36 m³/h = 70% van de toevoer) niet in rekening gebracht. De verblijftijd van het water in de nabezinking (2 afdelingen van de Dortmundtank) was ruim 2 uur. De verblijftijd van het water in de normaal in bedrijf zijnde A.T. II was gemiddeld 10 h en de verblijftijd in nabezinking II gemiddeld 2½ h.

In het tijdvak van 5—8 Maart 1951 zijn gemiddelde etmaalmonsters genomen van het naar de A.T.'s gevoerde

[1]) Zie *De Ingenieur* 1951 n° 31, pag. G. 89 e.v.

TABEL I.

Datum: 1951		5/6 Mrt	6/7 Mrt	7/8 Mrt	24/25 April	25/26 April	26/27 April	27/28 April
Hoeveelheid gezuiverd water in m^3/etm. . . .	A.T. I	1027	982	939	900	1050	875	980
	A.T. II	1174	1122	1074	1050	1250	1030	1155
Biochem. zuurstofverbr. (5 d. bij 20° C) in mg/l	Uitloop voorbezinking	396	324	276	240	318	323	329
	„ nabezinking I	165	104	96	90	100	178	113
	„ „ II	24	15	18	25	16	22	13
$KMnO_4$-verbruik (10 min. bij 100° C) in mg/l .	Uitloop voorbezinking	230	205	196	179	153	218	167
	„ nabezinking I	120	90	83	86	67	75	75
	„ „ II	50	45	53	40	35	37	35
Vrije en saline NH_4 in mg/l	Uitloop voorbezinking	n.b.	96	niet	bep.	70	n.b.	n.b.
	„ nabezinking I	115	94	87	69	68	63	82
	„ „ II	96	90	89	74	67	64	69
NO_2^- in mg/l	Uitloop nabezinking I	afw.	afw.	afw.	afw.	afw.	afw.	afw.
	„ „ II	1.4	1.4	2.8	0.2	0.4	0.5	0.5
NO_3^- in mg/l	Uitloop nabezinking I	afw.	afw.	afw.	afw.	afw.	afw.	afw.
	„ „ II	„	„	„	„	„	„	„
Methyleenblauwproef 4 d. bij 27° C	Uitloop nabezinking I	< 16h	< 5h	< 5h	< 3h	< 3h	< 2h	< 5h
	„ „ II	< 47h	> 96h	> 96h	> 42h	> 96h	>96h	> 96h

TABEL II.

Datum: 1951		6 Mrt	7 Mrt	8 Mrt	25 Apr.	26 Apr.	27 Apr.	28 Apr.
Slibgehalte in cm^3/l na $^1/_2$ h bezinking . .	A.T. I	310	345	336	190	300	160	185
	A.T. II	177	170	193	250	275	260	280
Zwevende stof (bepaald door filtratie) in mg/l	A.T. I	2856	2656	2234	812	2634	1436	1546
	A.T. II	1136	1533	1024	1088	1600	1624	1442
Gloeirest zwevende stof in % van de droge stof	A.T. I	17.4	41.3	16.1	23.6	18.8	20.8	20.0
	A.T. II	11.1	27.1	13.6	15.1	14.5	14.8	15.7
Slibindex	A.T. I	109	130	150	233	113	112	119
	A.T. II	156	111	188	230	172	160	194

TABEL III.

Datum: 1951	B.Z.V. 5 toegevoerd in gr/etm/m^3 A.T.		B.Z.V. 5 verwijderd gr/etm/m^3 A.T.		B.Z.V. 5 verwijderd in % van de toevoer	
	A.T. I	A.T. II	A.T. I	A.T. II	A.T. I	A.T. II
5/6 Mrt	8136	547	4784	514	59%	94%
6/7 „	6361	430	4320	408	68%	95%
7/8 „	5183	349	3380	326	65%	94%
24/25 Apr.	4330	295	2700	266	62%	91%
25/26 „	6678	467	4578	443	68%	95%
26/27 „	5652	387	2587	361	45%	93%
27/28 „	6448	447	4233	430	65%	96%
Gemiddeld	6111	417	3790	392	61%	94%

bezonken rioolwater en van de effluënten van nabezinking I en II. Tevens werden eenmaal per dag monsters genomen nabij de uitlopen van A.T. I en A.T. II ter bepaling van het droge stofgehalte van het actieve slib en de slib-index.

Bovendien is tweemaal per dag het zuurstofgehalte bepaald van de effluënten van A.T. I, A. T. II, nabezinking I en nabezinking II. Het effluënt van A.T. I bevatte steeds 1,5—2,5 mg zuurstof per liter, terwijl het zuurstofgehalte van het effluënt van A T II varieerde van 4,0—9,0 mg/l Het effluënt van nabezinking I bevatte geen zuurstof en het effluënt van nabezinking II 0,8—7,0 mg/l.

Daar duidelijk bleek, dat het water in A T I slechts gedeeltelijk werd gezuiverd en in kwaliteit belangrijk achterbleef bij het door A.T. II gezuiverde water, werd na 8 Maart de toevoer van bezonken rioolwater naar A.T. I verminderd tot 8 l/sec en dit water bovendien nog verdund met leiding-

TABEL IV.

Datum: 1951		21/22 Mei	22/23 Mei	23/24 Mei	24/25 Mei
Hoeveelheid gezuiverd rioolwater in m^3/etm	A.T. I	380	380	370	360
B.Z.V. 5 in mg/l	uitloop voorbezinking	200	222	276	234
	„ nabezinking I	13	14	22	20
$KMnO_4$ verbruik in mg/l	uitloop voorbezinking	165	138	139	147
	„ nabezinking I	43	37	38	38
Vrije en saline NH_4 in mg/l	uitloop voorbezinking	64	48	65	73
	„ nabezinking I	77	63	63	64
NO_2^- in mg/l	uitloop nabezinking I	0.2	spoor	spoor	spoor
NO_3^- in mg/l	uitloop nabezinking I	afw.	afw.	afw.	afw.
Methyleenblauwproef 4 d. bij 27° C . .	uitloop nabezinking I	> 96h	> 96h	< 43h	< 67h

water. De totale toevoer bleef daarbij gesteld op 14 l/sec, zodat het verdunde water één uur verblijftijd in de aeratietank had. Door het plaatsen van een hevelleiding in 2 afdelingen van nabezinking I werd de hoeveelheid teruggevoerd slib uit nabezinking I naar A.T. I nog vergroot tot ca 72 m^3/h (d.i. 140% van de toevoer).

Hoewel met bovenomschreven werkwijze een voldoende zuivering van het water kon worden verkregen, had de proef voor de praktijk weinig waarde, omdat men dan uiteraard geen verdunning met leidingwater zal willen toepassen.

Het werd dan ook van groter belang geacht het in het tijdvak van 5—8 Maart verrichte onderzoek nogmaals te herhalen, hetgeen van 24—28 April geschiedde. De toevoer van bezonken rioolwater naar A.T. I bedroeg daarbij dus wederom 14 l/sec. Het verschil met de proef in Maart was slechts, dat de terugvoer uit de nabezinking naar de aeratietank tweemaal zo groot was, wegens de twee hevelleidingen, die in twee afdelingen van de Dortmundtank waren geplaatst, en dat het slibgehalte in de aeratietank iets lager werd gehouden dan 30%.

De analyses van de monsters, welke van 5—8 Maart en van 24—28 April werden genomen zijn vermeld in de tabellen I en II.

Aan de hand van de in tabel I vermelde cijfers kan de belasting in grammen biochemisch zuurstofverbruik (B.Z.V. 5) per etmaal per m^3 A.T. worden berekend en tevens het aantal grammen B.Z.V. 5, dat door de zuivering uit het water werd verwijderd. Men verkrijgt dan tabel III.

Uit de tabellen I—III blijkt, dat, door toepassing van het Z-procédé, bezonken rioolwater met een gemiddeld B.Z.V. 5 van 315 mg/l kon worden gezuiverd tot water met een gemiddeld B.Z.V. 5 van 121 mg/l. Ondanks de hoge belasting van de aeratietank (uitgedrukt in gr. B.Z.V. 5/etm./m^3 A.T.) behield het slib een goede slibindex.

Bij de toegepaste belasting en verblijftijd heeft het procédé dus waarde als men zich tevreden stelt met een gedeeltelijke zuivering van het afvalwater.

Na 28 April werd getracht een vollediger zuivering te verkrijgen door vermindering van de toevoer van bezonken rioolwater naar A.T. I tot 5 l/sec en vergroting van de terugvoer uit nabezinking 1 naar A.T. I door het continu terugpompen van 5 l/sec effluënt uit de afloopgoot van nabezinking 1 naar de toevoergoot van A.T. I. Als nabezinking deed bij deze proef één afdeling van de Dortmundtank dienst. De totale terugvoer (pomp + buis en hevelleiding via scheprad) bedroeg 54 m^3/h d.i. 300% van de toevoer. De verblijftijd van het water in A.T. I was bijna 3 uur, indien men de hoeveelheid teruggevoerd water niet in rekening brengt. De verblijftijd in nabezinking I bedroeg 1 uur 40 min. Hierbij moet nog worden opgemerkt, dat de toevoer van bezonken rioolwater naar A.T. I iets groter was dan 5 l/sec tijdens de uren dat de grote rioolwaterpomp der installatie in bedrijf was.

Van 21—25 Mei zijn gemiddelde monsters genomen van het bezonken rioolwater en het effluënt van nabezinking 1 terwijl dagelijks de slibindex van het actieve slib van A.T. I. is bepaald. De analyses zijn vermeld in de tabellen IV en V.

TABEL V.

Datum: 1951		22 Mei	23 Mei	24 Mei	25 Mei
Slibgehalte in cm^3/l na $^1/_2$h bezinking . . .	A.T. I	110	178	150	200
Zwevende stof in mg/l	A.T. I	915	1163	938	1474
Gloeirest zwevende stof in % v.d. droogrest .	A.T. I	16.3	18.0	19.6	17.6
Slibindex . . .	A.T. I	120	154	157	136

Wanneer de belasting in gr B.Z.V. 5/etm./m^3 A.T. wordt berekend en de hoeveelheid B.Z.V. 5, welke door de zuivering werd verwijderd, verkrijgt men tabel VI.

TABEL VI.

Datum: 1951	B.Z.V. 5 toegevoerd in gr/etm/m^3 A.T. A.T. I	B.Z.V. 5 verwijderd in gr/etm/m^3 A.T. A.T. I	B.Z.V. 5 verwijderd in % van de toevoer A.T. I
21/22 Mei	1520	1421	94%
22/23 „	1687	1581	93%
23/24 „	2042	1880	92%
24/25 „	1685	1541	91%
Gemiddeld	1743	1606	92%

TABEL VII.

Datum: 1951		6/7 Juni	7/8 Juni	8/9 Juni
Hoeveelheid gezuiverd rioolwater in m³/etm	A.T. I	375	410	310
B.Z.V. 5 in mg/l	uitloop voorbezinking	308	287	287
	„ nabezinking I	58	50	34
$KMnO_4$-verbruik in mg/l	uitloop voorbezinking	164	166	172
	„ nabezinking I	63	55	54
Vrije en saline NH_4 in mg/l	uitloop voorbezinking	65	78	68
	„ nabezinking I	67	76	76
NO_2^- in mg/l	uitloop nabezinking I	afw.	afw.	spoor
NO_3^- in mg/l	uitloop nabezinking I	afw.	afw.	afw.
Methyleenblauwproef (4 d. bij 27° C)	uitloop nabezinking I	< 17h	< 16h	< 17h

Uit de analysecijfers van tabel IV blijkt, dat het bezonken rioolwater met een gemiddeld B.Z.V. 5 van 233 mg/l werd gezuiverd tot een effluënt met een gemiddeld B.Z.V. 5 van 17 mg/l, dat in kwaliteit overeenkomt met het effluënt van de normaal in bedrijf zijnde aeratietanks. De verblijftijd van het water in A.T. I was aanzienlijk korter dan de verblijftijd in de andere aeratietanks en de belasting bij A.T. I in gr. B.Z.V. 5/etm./m³ A.T. groter. De terugvoer was bij A.T. I echter 300% van de toevoer en bij de andere tanks maar 100%.

Teneinde na te gaan of de bij de bovenomschreven proeven bereikte resultaten ook zonder asbesttoevoeging te verkrijgen zouden zijn, werd na 25 Mei alle slib uit A.T. I en nabezinking 1 door doorspoeling met leidingwater verwijderd. Daarna werd actief slib, zonder asbest, uit A.T. II in A.T. I gebracht en begonnen met de toevoer van bezonken rioolwater naar A.T. I. Deze toevoer werd opgevoerd tot 5 l/sec, terwijl tevens 5 l/sec effluënt uit nabezinking 1 naar de inloopgoot van A.T. I werd teruggevoerd. Als nabezinking was één afdeling van de Dortmundtank in bedrijf, van waaruit het bezonken slib door buis en hevelleiding via het scheprad naar A.T. I werd teruggevoerd. De proef gaf dus een herhaling van het in het tijdvak van 21-25 Mei verrichte onderzoek, ditmaal echter zonder asbesttoevoeging. De resultaten zijn vermeld in tabel VII en VIII.

Berekening van de belasting en het zuiveringseffect geeft tabel IX.

Daar de bemonstering van het water slechts gedurende enkele dagen is verricht en het rioolwater uiteraard in verband met regenval, wasdagen enz. geen constante samenstelling heeft, zijn de in het tijdvak van 21—25 Mei en van 6—9 Juni gedane proeven niet geheel vergelijkbaar. Van 6—9 Juni was het B.Z.V. 5 van het bezonken rioolwater gemiddeld 294 mg/l en van 21—25 Mei gemiddeld 222 mg/l. Uit vergelijking van de tabellen 6 en 9 blijkt, dat van 21—25 Mei de zuivering van het rioolwater t.o.v. het B.Z.V. 5 92% bedroeg en van 6—9 Juni 84%. Het is echter onzeker of deze verminderde zuivering moet worden toegeschreven aan het meer geconcentreerde water in laatstgenoemd tijdvak of aan het feit, dat van 21—25 Mei wèl en van 6—9 Juni géén asbest aan het actieve slib was toegevoegd. Wel kon worden waargenomen, dat van 6—9 Juni het actieve slib ook zonder asbest en bij hoge belasting van de aeratietank een goede bezinkbaarheid vertoonde.

Na 9 Juni is getracht om de van 5—8 Maart en van 24—28 April uitgevoerde proeven, waarbij 14 l/sec bezonken rioolwater naar A.T. I werd geleid, te herhalen, maar ditmaal zonder asbest.

TABEL VIII.

Datum: 1951		7 Juni	8 Juni	9 Juni
Slibgehalte in cm³/l na ½h bezinking	A.T. I	156	205	140
Zwevende stof in mg/l	A.T. I	839	1221	876
Gloeirest zwevende stof in % v.d. droogrest	A.T. I	10.8	10.6	10.6
Slibindex	A.T. I	186	168	159

TABEL IX.

Datum: 1951	B.Z.V. 5 toegevoerd in gr/etm/m³ A.T. A.T. I	B.Z.V. 5 verwijderd in gr/etm/m³ A.T. A.T. I	B.Z.V. 5 verwijderd in % van de toevoer A.T. I
6/7 Juni	2310	1875	81%
7/8 „	2353	1943	83%
8/9 „	1779	1569	88%
Gemiddeld	2147	1796	84%

De toevoer van bezonken rioolwater naar A.T. I werd op 10 Juni verhoogd van 5 l/sec tot 7 l/sec, waarbij de terugvoer via pomp en scheprad was gesteld op 200% van de toevoer. Reeds dadelijk bleek, dat de bezinkbaarheid van het actieve slib slechter werd. Ondanks het feit, dat een 2e afdeling van de Dortmundtank als nabezinking in gebruik werd genomen, spoelde slib mee met het effluënt van de nabezinking. Toen de toevoer van bezonken rioolwater naar A.T. I in de volgende dagen was verhoogd tot 9 l/sec en de terugvoerpomp was stopgezet, zodat alleen terugvoer via het scheprad plaats had, bezonk het slib niet meer. Hoewel geen surplusslib werd gespuid, verminderde in de loop van enkele dagen het slibgehalte in de aeratietank van 120 cm³/l (na ½h bezinking) tot 8 cm³/l. De proef werd toen gestaakt, daar het duidelijk was, dat de hoge belasting van de aeratietank, welke in Maart en April was toegepast, niet mogelijk bleek zonder asbest.

Uit het beschreven onderzoek kan worden geconcludeerd, dat de toepassing van het Z-procédé waarde heeft voor de zuivering van huishoudelijk afvalwater met een B.Z.V. 5 van 3—400 mg/l, wanneer men zich tevreden stelt met een gedeeltelijke zuivering van het water. Door de asbesttoevoeging kan dan nl. de verblijftijd van het water in de aeratietank worden beperkt tot één uur.

Indien men uitgaat van bezonken afvalwater met een B.Z.V. 5 van 100—200 mg/l of indien men bij afvalwater van hogere concentratie een zeer hoge terugvoer toepast, kan men met het Z-procédé een volledige zuivering bereiken. In dit laatste geval kan men echter ook zonder asbest hetzelfde zuiveringseffect dicht benaderen.

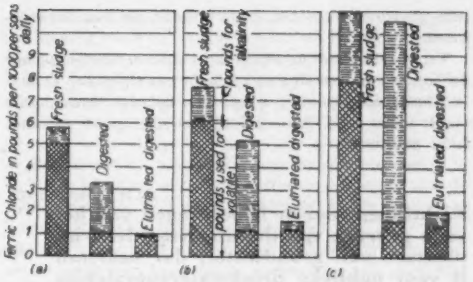


Fig. 1. Hoeveelheid $FeCl_3$ nodig voor een goede filtratie.

KORTE TECHNISCHE BERICHTEN

628.348

Het uitwassen van slijk ener rioolwaterzuiveringsinstallatie

Wil men het slijk, dat bij de zuivering van afvalwater wordt verkregen, verwerken tot een droge, poedervormige en gemakkelijk vervoerbare meststof, dan is kunstmatige droging van dit slijk met behulp van: droogtrommels, „spray" of „flash" drogers noodzakelijk.

Deze droging wordt in vele gevallen voorafgegaan door filtratie van het slijk over roterende vacuumfilters. Teneinde deze filtratie te bevorderen en verstopping der filters te voorkomen worden ijzer- of aluminiumzouten en/of kalk aan het slijk toegevoegd.

In een artikel van GENTER („*Public Works*" 81, 51, 1950) wordt erop gewezen dat *uitwassing* („elutriation") *van het slijk vóór de filtratie een aanzienlijke besparing op het chemicaliënverbruik kan geven.*

De volgende figuren en gegevens zijn aan dat artikel ontleend: In fig. 1 wordt de hoeveelheid $FeCl_3$ aangegeven, welke vereist is om een goede filtratie van het slijk te waarborgen.

Daarbij heeft *a* betrekking op slijk uit een bezinkbassin (primair slijk), *b* geldt voor primair slijk + humus (afkomstig van oxydatiebedden) en *c* geldt voor primair slijk + surplus actief slib (afkomstig van aeratietanks).

Het gedeelte, dat in de kolommen horizontaal is gestreept geeft de hoeveelheid $FeCl_3$ aan, welke nodig is om het slijk op de gewenste zuurgraad te brengen; deze hoeveelheid houdt verband met de in het slijk aanwezige *opgeloste* stoffen.

Aan uitgegist slijk moeten hiervoor belangrijk-grotere hoeveelheden $FeCl_3$ worden toegevoegd dan aan vers slijk, omdat bij de gisting verschillende stoffen ontstaan (waarvan ammoniumbicarbonaat de voornaamste is), welke de alkaliteit van het slijk sterk verhogen.

Het schuin-gearceerde gedeelte in de kolommen der grafiek geeft de hoeveelheid $FeCl_3$ aan, welke inwerkt op de in het slijk aanwezige *onopgeloste* organische stoffen. Deze hoeveelheid is evenredig met het gloeiverlies van de droge stof van het slijk. Daar door het uitgisten van het slijk het gloeiverlies van de droge stof daalt van 70% tot circa 50%, is het duidelijk, dat de vaste stoffen in uitgegist slijk minder $FeCl_3$ binden dan die, welke in vers slijk aanwezig zijn.

Het uitwassen van het slijk heeft geen invloed op de hoeveelheid $FeCl_3$, die door de onopgeloste slijkstoffen gebonden wordt, maar geeft een aanzienlijke vermindering van

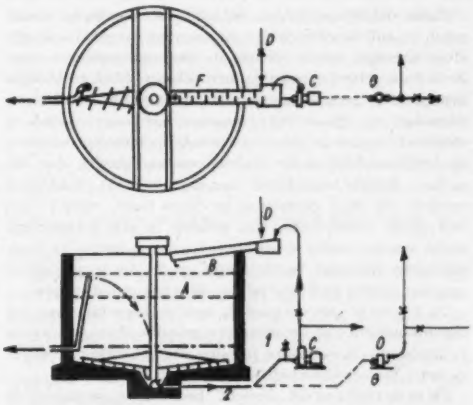


Fig. 2. Installatie voor het uitwassen van het slijk.

het $FeCl_3$, dat met de opgeloste stoffen reageert, omdat deze laatsten door het uitwassen grotendeels worden verwijderd.

Alleen bij de verwerking van uitgegist slijk biedt het uitwassen dan ook belangrijke voordelen.

De installatie, welke voor deze bewerking nodig is, is zeer eenvoudig (zie fig. 2). Het uitwassen van het slijk geschiedt op de volgende wijze: De tank wordt, via leiding 1 en met behulp van pomp C, tot niveau A gevuld met water. Daarvoor neemt men rivier- of bronwater, dan wel effluënt der zuiveringsinstallatie.

Dan wordt afsluiter 1 gesloten en via leiding D uitgegist slijk naar de tank gevoerd. Tegelijk wordt de afsluiter van leiding 2 opengezet en onder uit de tank water afgelaten, dat door pomp C wordt opgepompt en met het uitgegiste slijk via de menggoot F weer boven in de tank toevloeit. Tevens wordt nu de in de tank aanwezige slijkkrabber aangezet. Men tapt slijk uit de slijkgistingstank af, totdat het niveau in de uitwastank gestegen is tot B. De verhouding tussen de hoeveelheden slijk en waswater zijn dan als 1 : 3.

De inhoud der tank wordt rondgepompt, totdat een volledige menging van slijk en water heeft plaats gehad. Dan wordt afsluiter 2 gesloten, worden pomp en slijkkrabber stop gezet en laat men de tankinhoud circa drie uur staan, waarbij het uitgewassen slijk zich onder in de tank afzet, terwijl zich boven dit slijk een heldere waterlaag vormt. Deze waterlaag wordt dan met behulp van een draaibare aftap afgelaten en naar de bezinktank der zuiveringsinstal-

latie gevoerd of direct met het effluënt der installatie geloosd.

Vervolgens wordt de slijkkrabber weer in beweging gezet en het uitgewassen slijk met behulp van slijkpomp G naar een mengbak gepompt, waarin aan het slijk ferrichloride wordt toegevoegd. Daarna wordt het slijk op een vacuumfilter gefiltreerd.

VR.

351.77.351.79:628.11(43)

Richtlijnen voor de beperkingen van het vrije gebruik van de omgeving der winplaatsen van grondwater, dat bestemd is voor publieke drinkwatervoorzieningen en enige met die richtlijnen reeds opgedane ervaringen

Zulke richtlijnen werden, bij wijze van voorlopige maatregel, in Juli 1949 door de „Bezirksregierung Düsseldorf" uitgevaardigd, om te dienen als dienstaanwijzingen voor de in haar gebied aanwezige, betrokken publiek-rechtelijke lichamen. Volgens het artikel, dat voorkomt in *Die Wasserwirtschaft* van Maart 1951, waaraan het ondervolgende is ontleend, maken ze geen aanspraak op volledigheid noch op bruikbaarheid onder andere omstandigheden dan die in het „Bezirk Düsseldorf" aanwezig zijn. De hoofdkenmerken, die deze landstreek in dezen biedt, zijn: 1° een zeer grote concentratie van mensen in een betrekkelijk kleine ruimte, welke daarenboven voor industrie en voor landbouw intensief wordt benut en 2° de aanwezigheid van niet anders dan alluviale en diluviale grondsoorten.

Op het recht van vergoeding voor de beperking van het eigendomsrecht van de betrokken grondbezitters, waarvoor in Duitsland de wettelijke regeling nog gebrekkig is, wordt in het „Wasserwirtschaft"-artikel niet ingegaan.

De in de titel van dit „bericht" bedoelde omgeving wordt in de richtlijnen in 4 zônes verdeeld, die zich onderscheiden door haar afstand van de watervang.

Onder *zône A*, die kringvormig is, bevindt zich het grondwater, dat voor de watervang direct beschikbaar is, zodat de vervuiling daarvan een directe bêdreiging voor de gezondheid der watergebruikers kan opleveren. Ze strekt zich uit tot een begrenzingslijn, die *van* 10 *tot* 50 *m* (voornamelijk afhangend van de waterdoorlaatbaarheid van de ondergrond, doch ook van de eisen, die de binnenring van zône B. stelt) van de watervang is verwijderd. In de zône A. mogen in dezen slechts de belangen van het drinkwaterbedrijf gelden en daarom moeten alle er in gelegen gronden in zijn bezit zijn.

Om scheurvorming in de grond door uitdroging dan wel geulvorming door afspoeling aldaar te voorkomen, moet het maaiveld er bestaan uit een gras-dek (op een kleiachtige laag).

De breedten van de (ringvormige) *zônes B. en C.* worden voornamelijk bepaald: 1° door de filterdikten, die, in de aanwezige omstandigheden, nodig worden geacht voor een afdoende reiniging van het grondwater, t.w. voor de afbraak der in de betrokken zône te verwachten vervuilingen van organische aard, die zijn doorgesijpeld en 2° door de quanta grondwater, nodig voor de verdunning van die van niet-organische aard. De diepte onder de grondwaterspiegel en de vorm van de afzuigkegel oefenen ook invloed uit op de plaats der wenselijke zône-begrenzing en daarenboven is in de stroomopwaartse richting van de grondwaterstroom de zône-breedte groter te nemen dan in de stroomafwaartse.

Er zijn omstandigheden denkbaar, bij welke de zônes B. en C. tot een enkele te combineren zijn.

Naar gelang van de invloed van al de vermelde omstandigheden is in *zône B.* de buitenste begrenzingslijn *van* 100 *m tot* 400 *m* van de watervang verwijderd te houden. Daar in deze zône de afstanden tot de watervang betrekkelijk gering zijn is er een enigszins langdurig verblijf van mensen niet toe te staan. Er in zijn derhalve zowel woningen als industriële vestigingen te weren. Wèl mogen er wegen door heen leiden. Ook is er landbouw toe te staan, waarbij sommige bemesting toelaatbaar is, mits er een normaal dikke humuslaag aanwezig zij en de grondwaterspiegel tot niet hoger dan 2 m onder het maaiveld reikt.

Deze beperkingen van de bezitsrechten gaan niet zo ver, dat onteigening der tot deze zône behorende gronden nodig werd geacht.

Zône C. De buitenste begrenzings-lijn is van 400 m tot 2500 m afstand van het centrum verwijderd te houden. De door het water ondergronds af te leggen weg zij in deze zône van voldoende lengte, opdat ook van het maaiveld doorgesijpeld, matig-vervuild water volkomen gereinigd bij de watervang zal aankomen. Landbouw is er dus toe te staan, mits bemesten met ongereinigd afvalwater wordt nagelaten. Woningen en fabrieken zijn, mits aan te stellen voorwaarden wordt voldaan, toelaatbaar. Beider afvalwater mag er nl. niet zonder meer in de grond dringen. Daarom is een goed-waterdichte riolering vereist. In het na-oorlogse, verarmde Duitsland is men echter zeer ten achter met het aanleggen van rioleringen ten behoeve van nieuwe stadswijken en met de herstelling van in de oorlog vernielde (zie ook *De Ingenieur* 1951, n° 23, pag. G. 60) en als gevolg daarvan staan de onderwerpelijke richtlijnen, bij wijze van voorlopige maatregel, toe, dat de woningen hier worden voorzien van een eigen inrichting voor het reinigen van het huishoudelijke afvalwater, met, uiteraard, meestal slechts partiële afbraak der organische afvalstoffen [1]). De inhoud van deze inrichtingen mag, mits voorzichtig en spaarzaam, voor plaatselijke tuinbouw worden gebruikt, maar moet overigens buiten het beschermde gebied worden gebracht. Geen chemische bedrijven en derg., die voor de gezondheid schadelijk afvalwater kunnen opleveren en ook geen kerkhoven zijn hier toelaatbaar. Stortplaatsen voor vast huis- of fabrieks-vuil zijn slechts toelaatbaar voor zo ver men voorkomen kan, dat door deze schadelijke stoffen in het grondwater zullen worden gebracht. Voor afgraving van het maaiveld is hier een speciale Overheids-vergunning nodig en ze mag niet dieper gaan dan tot 2 m boven de normale grondwater-spiegel. Ook voor het doen van boringen en voor het maken van drinkwater-putten zijn zulke vergunningen vereist, waarbij eisen gesteld kunnen worden ter bescherming van de openbare watervang.

Zône D. betreft het gehele voedingsgebied van het betrokken grondwater, dus zowel de oppervlakte-wateren, die het voeden, als het toestromende grondwater. Chemische verontreinigingen kunnen er nog gevaar voor de centrale drinkwater-voorziening opleveren. Nagegaan moet worden of voldoende verdunning plaats heeft, voor dat de watervang is bereikt.

De Pruisische Waterwet van 1913 verbiedt reeds de vervuiling van openbare wateren. Evenals ook elders het geval is, doch uiteraard hier in sterker mate, zullen de toenemende bevolkingsdichtheid en de toenemende industrialisering een verscherping van de toepassing dezer wet eisen. In het bijzonder is voor de open waterlopen, die

[1]) In het hieronder op pag. G. 109 geplaatste „bericht", getiteld: „Een nieuwe vorm voor de Septic tanks", kan men betreffende dat onderwerp veel aantreffen, dat wetenswaardig is.

de zônes A., B. en C. *doorsnijden*, een permanent toezicht op eventuele vervuiling noodzakelijk, daar er allicht door infiltratie verband met het grondwater kan optreden.

Nadat de bedoelde richtlijnen anderhalf jaar in het „Regierungsbezirk Düsseldorf" aan de praktijk waren getoetst, waren de volgende ervaringen te vermelden:

Zône A. Tegen de betrokken voorschriften waren geen bezwaren bekend gesteld.

Zône B. In de hier betreffende landstreek zijn de omstandigheden van de bovenlaag zodanig, dat het slechts in uitzonderingsgevallen (onvoldoende dikte van de dichte laag, waaronder een poriën-rijke grondsoort) nodig is gebleken om akkerbemesting te verbieden.

Echter zijn in de grote steden van het Rijn-Roergebied thans de meeste watervangen, die, toen ze tot stand werden gebracht, voldoende ver van de bebouwing waren verwijderd, door woonhuizen dicht omringd (dit dus binnen zône-B.). Voldoende Overheids-zorg heeft in dezen ontbroken. Het gevolg is geweest, dat meerdere winplaatsen òf geheel moesten worden verlaten of tenslotte slechts werkwater mochten leveren. Acties van waterleiding-bedrijven, die, aan de hand van de onderwerpelijke richtlijnen, nog poogden te redden wat er voor ze nog te redden viel, hebben veel stof doen opwaaien.

Zône C. Over het algemeen hebben de voor deze zône voorgeschreven beperkingen weinig bezwaren ontmoet. Echter stonden de financiële omstandigheden, waarin na de oorlog de meeste steden in het Düsseldorf'se gebied verkeerden, geen uitgaven voor uitgebreide, nieuwe rioleringswerken toe. Vandaar dat met graagte werd gebruik gemaakt van de vrijgevige bepaling, dat genoegen kon worden genomen met kleine reinigings-inrichtingen (elk voor een zeer klein aantal gezinnen), bij welk het vermogen tot volledige afbraak der organische stoffen niet geheel verzekerd zou zijn. Echter was, o.a. door onvoldoende toezicht op de werking van deze inrichtingen, die daarenboven veel al te primitief van constructie waren (soms gebruikte men slechts infiltratie-putten), haar effect meestal luttel en verliet het afvalwater ze vrijwel ongezuiverd. Dat effluënt kwam dan: òf in de ondergrond (en wel te dicht bij de prise d'eau), òf reeds plaatselijk in het openbare water terecht. De bedoelde faciliteit ware, volgens de schrijver van het artikel, zo spoedig mogelijk uit de richtlijnen te verwijderen.

A. A. M.

628.352

Een nieuwe vorm voor de „Septic tank"

Als men, in verband met woningen, het woord „septic tank" ontmoet, moet men niet uitsluitend denken aan zulk een apparaat van de traditionele vorm, maar doet men beter het begrip uit te strekken tot alle constructies, in welke, vooral met faecaliën bezwangerd afvalwater (dat dus afkomstig is van privaten met waterspoeling) tot bezinking komt en in welke dat bezinksel gedurende meerdere maanden verblijft en (voor een gedeelte) tot rotting komt, terwijl het geklaarde vocht continu wordt afgevoerd. Verder is typerend voor dit soort apparaten, dat, om tot een goedkoop bouwwerk te komen, het *bezinken en* het *rotten* van het bezinksel *binnen één eenheid plaats vindt.*

De Imhoff-tank behoort dus tot deze categorie.

Het onschadelijk maken van de organische stoffen, die: òf in het afgevoerde vocht (dat dus de tank heeft gepasseerd) zijn opgelost òf er in zwevende zijn gebleven, moet, langs biochemische weg en zuinigheidshalve, in de grond, geschieden. De voorafgaande afscheiding van het merendeel der vaste stoffen uit het vocht is nodig, daar deze anders de poreuze grond, waartoe het vocht wordt toegelaten, spoedig zouden dichtslaan, waardoor hij ongeschikt zou zijn geworden voor de hem toegedachte functie.

Door *het proces van uitrotting* verandert *het slijk* niet alleen, in gunstige zin, van geaardheid, doch het vermindert ook sterk in volume. Echter moet toch periodiek uit de septic tank een opruiming van slijk plaats vinden. Voor de rotting worden betrekkelijk *hoge temperaturen vereist* [1]). In koude klimaten voltrekt 's winters in een septic tank de rotting zich: òf in het geheel niet òf slechts langzaam; komen later weer hogere temperaturen dan is de biologische werking hinderlijk verstoord. Toch brengt men bij septic tanks geen kunstmatige verwarming aan, daar deze niet hoort bij zulk een eenvoudig apparaat.

Tegenover deze temperatuur-moeilijkheden is de gunstige omstandigheid te stellen, dat een groot gedeelte van het slijk *gedurende lange tijd* in de rotting-ruimte verblijft. Op grond van verrichte waarnemingen wordt aangenomen, dat per persoon per jaar ca 60 l (vochtig) slijk zich in de tank neerzet. Per gebruiker verlangt men een tank-inhoud groot rond 400 l. Bij weinige aangesloten personen — bv. 4 — moet deze inhoud iets groter zijn, bij meerdere personen is een iets kleinere ruimte per persoon toelaatbaar. Als men de tank steeds ledigt als de helft van zijn ruimte (dus 200 l p. p.) met slijk is gevuld, dan verblijft het oudste slijk $\frac{200}{60}$, is ruim 3 *jaren*, in de tank (het jongste slijk daarentegen slechts zeer kort).

De voor het *afvalvocht* beschikbare ruimte is, korte tijd vóór een sliboprui ming, eveneens 200 l p. p. en, bij waterspoeling der privaten, is de p. p. p. dag geproduceerde hoeveelheid afvalwater ongeveer even groot. Dus zal het vocht, bij bijna maximaal-toelaatbare slijkvulling, slechts ongeveer 1 *dag* in de tank verblijven (en direct na de slijklediging 2 dagen).

Echter leerde de praktijk, dat deze ledigingen vaak niet tijdig geschieden, met het gevolg, dat dan in de septic tank geen zwevende stoffen meer neerslaan. Niet alleen is deze dan buiten werking, doch hetzelfde zal dra het geval wezen met het oxydatie-bed, dat verstopt geraakt. Het zeer weinig gereinigde afvalwater zal dan allicht naar het aardoppervlak uitwijken en een stinkende plas of waterloop vormen.

Hier zij verder op te merken, dat het (anaërobe) rottingsproces zonder kunstmatige verwarming *niet*, doch het aërobe biochemische proces *wel* afdoende is voor *desinfectering* van slijk en vloeistof. Protozoën, die in het afvalwater voorkomende pathogene micro-organismen verslinden, hebben nl., willen ze floreren, veel zuurstof nodig.

De traditionele „septic tank", is een rechthoekige betonnen kuip met horizontale of lichtelijk hellende bodem. De breedte zij minder dan de helft van de lengte en de waterdiepte is er minstens 1,20 m. Zowel de invoer als de afvoer van het te verwerken vocht, zijn betrekkelijk hoog gelegen.

Een bezwaar tegen deze constructie is, dat de gasbellen, die zich uit de op de tankbodem aanwezige, rottende stof, vrijmaken, naar de oppervlakte stijgende, de bezinking belemmeren en dat de over de bezonken laag strijkende vochtstroom (vooral bij een overmatige slijkberging) slijkdeeltjes losmaakt en meevoert.

De Imhof-tank bestaat uit een tank *in* een tank. Beide hebben een rechthoekige (horizontale) doorsnee. De korte wanden hebben ze gemeen. De inwendige tank heeft een hop-

[1]) Toen men bij een (elders verrichte) proef de temperatuur van rioolwater kunstmatig deed stijgen van 8° tot 27° C, bleek, dat de rotting zich 4 maal sneller voltrok.

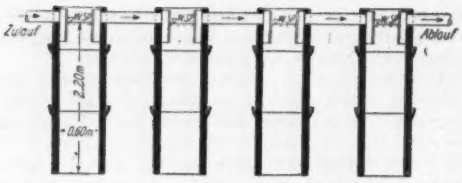


Fig. 3. De Septic tank in gewijzigde vorm.

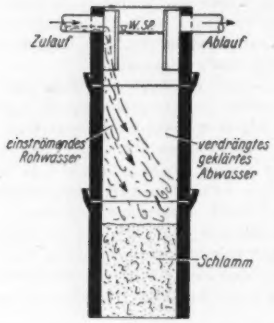


Fig. 4. De instroming van het rioolvocht in een septic tank van gewijzigde vorm.

pervormige bodem en de hellende vlakken van deze eindigen in een spleet, die toegang geeft tot de buiten-tank. Het afvalvocht passeert de binnentank en laat daar zijn vaste stoffen (grotendeels) achter. Deze bezinkstoffen zakken af naar de vermelde spleet en komen in de buitentank, op de bodem van welke de rotting plaats heeft. Aldus kunnen de opborrelende rotting-gassen de bezinking niet schaden en stroomt het vocht niet over de bezonken laag. Ook de uitwendige tank heeft een hoppervormige bodem. Deze vergemakkelijkt de periodieke lediging.

De Imhoff-tank is betrekkelijk duur, doordat hij een diepe ontgraving vergt en doordat de beton-constructie ingewikkeld is.

In *De Ingenieur* 1948 n° 52 komt, op pag. G. 97 en 98, een „Bericht" voor, betreffende een zeer uitgebreid onderzoek, dat toen in de U.S.A. gaande was naar de werking en naar de mogelijke verbeteringen van „septic tanks" met annex oxydatie-bedden enz., die moeten dienen voor het onschadelijk maken van het *afvalwater van kleinere wooncomplexen.*

Reeds sedert 1941 bestonden er in de U.S.A. richtlijnen in dezen, doch in 1949 werden ze, op grond van de resultaten van vermeld onderzoek, aangevuld en gewijzigd.

Aan vermeld onderwerp is, door een Duitse deelnemer van een studiereis op het gebied der afvalwater-zuivering, die door 11 deskundigen van verschillende nationaliteit (w.o. 1 Nederlander) einde 1950 is gemaakt, in *Gesundheits Ingenieur* 1951, n° 9, een artikel gewijd, getiteld: „Kleinkläranlagen" in der Vereinigten Staaten von Nordamerika". Dit soort reiniging-inrichtingen, van welke er in de U.S.A. meer dan 4.400.000 in gebruik zijn en die daar het afvalwater van 17.000.000 inwoners verwerken, hadden in het bijzonder de aandacht van deze bezoeker, daar soortgelijke installaties bij de herbouw van Duitsland van groot belang zullen zijn. Als een zijner bevindingen vermeldt hij een door de Amerikaanse onderzoekers aanbevolen vorm voor de septic tank, volgens de hier overgenomen figuren 3 en 4. Uit de genomen proeven was gebleken, dat in dezen de beste resultaten te verkrijgen zijn met inrichtingen, die bestaan uit meerdere eenheden, achter elkaar geplaatst, in welke dus in steeds verdergaande mate de troebelheid van het vocht afneemt. Voor de bedoelde eenheden heeft men kleine cylindervormige putten verkozen. Niet alleen brengt deze vorm een zeer goedkope tot standbrenging mee, doch gebleken is, dat men ook er mee (evenals met de Imhoff-tank) een geconcentreerde afdaling van de vaste stoffen naar de tankbodem verkrijgt, welke betrekkelijk weinig geschaad wordt door stijgende gasbellen.

Figuur 2 illustreert deze gang van zaken.

Als ruw afvalwater een tank binnenstroomt gedraagt het zich ten opzichte van het zich daarin bevindende, reeds gedeeltelijk geklaarde vocht als een vloeistof van hoger soortelijk gewicht, die in aanraking komt met een van lager. Het duikt dus direct na de entree naar de tankbodem en laat voor het reeds geklaarde vocht en voor de opstijgende gasbellen een deel van de tank vrij. De plaats van de buis door welke het vocht uit de tank wordt afgevoerd, is, voor wat de mate van klaarheid van het af te voeren vocht en wat de beperking van het contact tussen het stromende water en het reeds bezonken slib betreft, zoals fig. 2 aangeeft, gunstig.

De schrijver in *Gesundheits Ingenieur* geeft ook uitgebreide bijzonderheden voor de inrichting voor *het reinigen van het geklaarde afvalwater.* Evenals zulks bij de geperfectionneerde installaties het geval is, geschiedt dit meestal langs biochemische weg, doch, zuinigheidshalve, gebruikt men bij de kleine daarvoor de grond en in uitzonderingsgevallen kan men ook in dezen de afbraak der organische stoffen aan een openbaar water over laten. De na het Amerikaanse onderzoek aanbevolen oplossingen, voor: oxydatie-velden, zandfilter-geulen en zinkputten, die de Duitse auteur in dezen mededeelt, zijn reeds elders gepubliceerd en wel op de bladzijden 622 t/m 626 van vol. I van het standaardwerk: „Public Health Engineering" van Earle Phelps (in *De Ingenieur* aangekondigd op pag. A. 57 van n° 5 van 1949). Het artikel in *Gesundheits Ingenieur* vermeldt echter meerdere cijfers voor in minimum vereiste afstanden van de bedoelde onderdelen tot onderdelen ener naburige drinkwatervoorziening enz., welke in het handboek niet voorkomen, zodat het waarschijnlijk voorkomt, dat de Amerikaanse onderzoekers ze eerst *na* de uitgave van dat boek (1948) zullen hebben gepubliceerd.

A. A. M.

Inhoud GEZONDHEIDSTECHNIEK 12: Proeven met de zuivering van afvalwater met behulp van het Zigerli-procédé, door Dipl. Ing. R. Vrijburg. — Korte Technische Berichten: Het uitwassen van slijk ener rioolwaterzuiveringsinstallatie, door Vr. Richtlijnen voor de beperkingen van het vrije gebruik van de omgeving der winplaatsen van grondwater, dat bestemd is voor publieke drinkwatervoorzieningen en enige met die richtlijnen reeds opgedane ervaringen, door A. A. M. Een nieuwe vorm voor de „Septic tank", door A. A. M.

KÜHNLE KOPP & KAUSCH FRANKENTHAL (Pfalz.)

STOOMTURBINES - voor aandrijving van pompen, ventilatoren enz.

tot 1500 P.K.

Vert.: ERIKSSON - Hoogewal 2 - Den Haag

I. B. I. V., N.V.
INGENIEURS-BUREAU INGENEGEREN-VRIJBURG, N.V.
Telegram-adres: IBIV
Hoofdkantoor: Bandung, 51 Djalan Dago. Tel. N.61 en Z.689. Technisch Handelsbureau: Vertegenwoordigers van Fabrikanten van Machines, Gereedschappen en Instrumenten voor Industrie, Mijnbouw, Cultures, Luchtvaart, Waterstaat, Spoorwegen, Electrotechniek, Laboratoria, enz. met **Inkoopkantoor te Amsterdam:** N.V. Nederlands Ingenieurs-Bureau Ingenegeren-Vrijburg, N.I.B.I.V., Herengracht 545—549, tel. 33664.
Adviesbureau voor Bouw-, Stedenbouw- en Waterbouwkunde.

W. P. VAN STOCKUM & ZOON N.V.
Boekverkopers sedert 1833
B U I T E N H O F 36, naast de Gevangenpoort
's-GRAVENHAGE — TEL. 112018—114886

Levering van alle binnen- en buitenlandse technische boeken en tijdschriften.

Uit voorraad leverbaar:

E. NORDELL: **Water treatment for industrial and other uses.** ..... *f* 49.60
J. H. G. MONYPENNY: **Stainless iron and steel.** Vol. 1: Stainless steels in industry. 3rd. ed. revised. ..... *f* 27.90
Dr. Ing. T. SCHIFFMANN: **Einführung in Wasserbau und Grundbau.** ..... *f* 49.45
E. G. ROCHOW: **An introduction to the chemistry of the silicones.** 2nd. ed. ..... *f* 25.20

Bij de **STICHTING „RATIOBOUW"**
kan geplaatst worden een actieve

JEUGDIGE CHEMICUS OF INGENIEUR
met belangstelling voor en bij voorkeur enige ervaring met anorganische bouwmaterialen, en in staat zich schriftelijk goed uit te drukken.

Salaris nader overeen te komen. Bij gebleken geschiktheid mogelijkheid tot opneming in de pensioenregeling.
Schriftelijke sollicitaties met volledige inlichtingen te richten aan „Ratiobouw", Koninginnegracht 101, Den Haag.

PNEM

De N.V. Provinciale Noordbrabantsche Electriciteits-Maatschappij te 's-Hertogenbosch

vraagt voor de afdeling **Laagspanningsnetten** een

ELECTROTECHNISCH INGENIEUR

met standplaats 's-Hertogenbosch.

Sollicitaties uitsluitend schriftelijk te richten aan de Directie der N.V., Koningsweg 66, 's-Hertogenbosch.

Voor Apparatenbouw voor de Chemische Industrie
wordt gezocht

MACHINE-CONSTRUCTEUR

Bij voorkeur Delfts Ingenieur met meerdere jaren fabrieks-ervaring voor ontwerp en constructie.

Brieven onder nummer 894 aan de Uitgever van dit blad.

O.N.R.I.
Orde van Nederlandsche Raadgevende Ingenieurs

Onafhankelijke adviezen, ontwerpen, toezicht op uitvoering

Waarborg voor deskundigheid en integriteit

VAKGEBIEDEN:
Bouw- en Waterbouwkunde (civiel-ingenieurswerken); Verwarmings- en Ventilatietechniek; Openbare Gas- en Watervoorziening; Werktuigkunde; Electrotechniek; Bedrijfsorganisatie; Koeltechniek; Physische en Chemische Technologie.

Vraagt ledenlijst, m. beschrijving der Grondregelen van de O.N.R.I. en omschrijving van de Vakgebieden der Ingenieurs, aan bij het **Secretariaat: Laan van Meerdervoort 343, Den Haag.**

Raadgevend Ingenieursbureau in het Westen des lands, met vele opdrachten in de Chemische- en aanverwante industrie, vraagt voor spoedige indiensttreding:

1. Een Ingenieur (W of T)

ter assistentie der Directie, tevens te belasten met de leiding der afdeling voor installatie- en apparatenbouw.
Ruime ervaring in het ontwerpen en berekenen van chemische apparatuur, pijpleidingen en warmte-kracht-installaties noodzakelijk.

2. Civiel Ingenieur

voor groot beton- en waterbouwkundig werk. Kennis van staalbouw strekt tot aanbeveling.

Sollicitaties

met uitv. inlichtingen te zenden onder no. 1066 aan ADVERTENTIE-BUREAU TH. J. GEURST & Co., Jan Hendrikstraat 72 — 's-Gravenhage.

BIJ DE TECHNISCHE DIENST
DER KONINKLIJKE NEDERLANDSCHE JAARBEURS

is gelegenheid tot plaatsing van een

Ingenieur c.i. of b.i.

in het bijzonder voor de technische verzorging der te houden Jaarbeurzen. Organisatievermogen, vlotte omgang, teamgeest, kennis van de moderne talen en zin voor aesthetische vormgeving noodzakelijk. Practische ervaring van onderhoud van grote gebouwen en hun installaties gewenst.
De te benoemen functionaris moet in staat zijn het Hoofd van de Dienst zo nodig volledig te kunnen vervangen en deze Dienst zelfstandig te kunnen leiden.
Sollicitaties met beschrijving van levensloop, eventuele bijzonderheden en gewenst salaris te richten tot de Directeur der Koninklijke Nederlandsche Jaarbeurs, Vredenburg, Utrecht.
Persoonlijke kennismaking uitsluitend na uitnodiging.

CPD

Bij de **Dienst der Arbeidsinspectie** is een plaats te vervullen als

INSPECTEUR VAN DE ARBEID

Voor deze betrekking kunnen in aanmerking komen zij, die in het bezit zijn van het diploma Delfts-Ingenieur (werktuigkundig of scheepsbouwkundig) of een gelijkwaardige opleiding hebben genoten en bij voorkeur practische ervaring hebben opgedaan met laad- en losinstallaties.

Uit de Inspecteurs van de Arbeid worden de districts-hoofden der Arbeidsinspectie benoemd in de rang van Hoofdinspecteur-Directeur van de Arbeid.

Uitvoerige schriftelijke sollicitaties te richten tot de Directeur-Generaal van de Arbeid, Nieuwe Uitleg 12, Den Haag.

De Staatsmijnen in Limburg

zoeken voor een harer commerciële diensten: een

Technische Kracht

voor een leidinggevende functie.
Gegadigden moeten beschikken over een ruime algemene ontwikkeling, in het bezit zijn van tenminste het diploma M.T.S. (Afd. Werktuigbouwkunde) en op enige jaren fabriekservaring kunnen wijzen.

een

Technisch-Administratieve Kracht

Candidaten dienen een chemisch-technische opleiding te hebben genoten en over enige jaren ervaring te beschikken. Leeftijd ca. 30 jaar.

Eigenhandig geschreven sollicitaties met pasfoto en opgave van opleiding, levensloop en referenties te richten aan: de

STAATSMIJNEN IN LIMBURG
Afdeling Personeel te Heerlen

WYNMALEN & HAUSMANN N.V.
te Rotterdam

vraagt voor opleiding in de Afdeling Verkoop Hefwerktuigen en Transportmiddelen

ENIGE M.T.S.-ERS

(Diploma Werktuigbouwkunde)
met uitgesproken commerciële aspiraties.

Eigenhandig geschreven sollicitaties met pasfoto te richten aan directie Wynmalen & Hausmann N.V., Westerkade 10, Rotterdam.

GRASSO's MACHINEFABRIEKEN N.V.

's-HERTOGENBOSCH

vraagt:

een Technisch Bedrijfsleider

Vereisten:

★ een langdurige ervaring in soortgelijke functie en uitgesproken organisatorische aanleg.

Voor deze functionaris komt binnenkort passende woning beschikbaar.
Geboden wordt een levenspositie.

Uitsluitend 1e klas krachten (bij voorkeur T.H.-opl.) gelieven te reflecteren. Discretie verzekerd.

CPD

Bij de **Octrooiraad te 's-Gravenhage**, kunnen worden geplaatst

A. een WERKTUIGKUNDIG INGENIEUR
B. een CHEMICUS

(T.H. Delft of academische opleiding)

Uitvoerige sollicitaties onder motto D/Oct. 5 D aan de

CENTRALE PERSONEELSDIENST BEZUIDENHOUT IS DEN HAAG

B. JOCKER, Rotterdam, Vredehofstr. 76
Telefoon 22077, 28407, 24649

Metaaldraaierij
Massa-Precisie-Producten
Automaten tot 40 mm. doorlaat
Revolverbanken tot 60 mm. doorlaat

BOILER SCALER

Survey - Degassing - Boiler cleaning - Cementing - Cleaning from rust - Painting etc.

Office:
CLEMENSSTRAAT 52 — ROTTERDAM-ZUID
TELEPHONE 71521—67227

Modern Furnished Business • Specialized Staff
First-class References.

BERGMANN'S RUBBERHANDEL VOORHEEN GEVESTIGD TE 's-GRAVENHAGE

is verplaatst naar **ROTTERDAM, Goudsesingel 76/80** TELEFOON: 29502*

• *Alle technische rubberartikelen* • *Trilling- en geluiddempers „Schwingmetall"*

MEKOG

De N.V. Maatschappij tot Exploitatie van Kooksovengassen te IJmuiden vraagt een

scheikundig ingenieur

voor de leiding van een der werkgroepen van de bedrijfsontwikkeling.

Vereisten: Ervaring in de chemische industrie, zo mogelijk ook in researchwerk op laboratorium- en semi-technische schaal. Capaciteiten om leiding te geven aan de werkgroep, waarbij vooral op stimulerend vermogen en aankweken van teamgeest zal worden gelet.

Kennis van de moderne talen gewenst.

Leeftijd: Niet jonger dan 30 jaar.

Sollicitaties, met beschrijving van opleiding en levensloop, worden, vergezeld van een recente pasfoto en onder vermelding van ons nr. 190, ingewacht bij de Sociale Afdeling Beambten.

MEKOG
IJMUIDEN

De N.V. Maatschappij tot Exploitatie van Kooksovengassen (Mekog) te IJmuiden vraagt voor vervulling van de functie van materiaaldeskundige bij haar afdeling Nieuwbouw

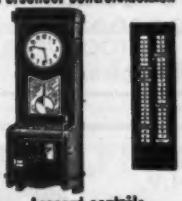
een ervaren werktuigkundig- of natuurkundig ingenieur.

Leeftijd minstens 30 jaar.

Sollicitaties, met beschrijving van opleiding en levensloop, worden, vergezeld van een recente pasfoto en onder vermelding van ons nummer 188, ingewacht bij de Sociale Afd. Beambten.

Nachtwakers-controleklokken
uit voorraad leverbaar

Personeel-controleklokken

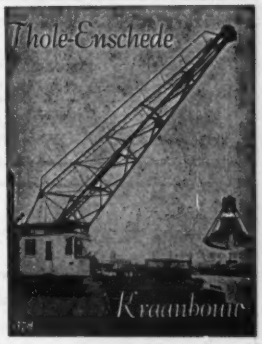


Accoord-controle

Stampelzfdruk en astauriijke greetie:
28 VII 20^25
Prijs f 350.

J. Klaver TEL. 2055 Hengelo

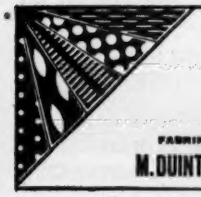
„VISNO"
Metaalbedrijf en Reparatie-inrichting
Spaarndamseweg 252 — Haarlem — Tel. 14233—22986
Visno figuurschaar — Rollen banen — Constructiewerk — Elevatoren — Tanks — Lopende banden — Afzuiginstallaties — Transporteurs — Zandstraal cabins.



B. F. HANNENBERG
ELECTRO-TECHNISCH BUREAU
voor
Scheeps- Fabrieks- en Kraaninstallaties
reparatie • onderhoud
HAARLEM • OBISTRAAT 79 • TELEF. 20652

A. Oranje & Zoon
Aannemers van sloopwerken, van huizen, fabrieken en fabrieksinstallaties
★
Bergweg 28 Bergschenhoek - Tel. 40400 K. 1800 - Rotterdam

Speciaal Machines
volgens ontwerp en tekening
N.V. PROEFBEDRIJF E.B.M.
SCHERPENZEEL (Gld.) TEL. 3497 - 373



GEPERFOREERDE PLATEN
Voor alle doeleinden
Uit alle materialen
In alle perforaties
FABRIKANTEN
M. DUINTJER & ZONEN N.V., WILDERVANK

H. J. TJADEN & ZONEN C.V. - HAARLEM
TELEFOON K 2500—15376 NA 18 UUR 23083
GRONDBORINGEN
WATERVOORZIENING
BRONBEMALING

UIT VOORRAAD LEVERBAAR:

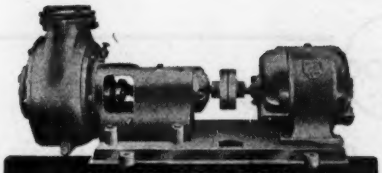
NIEUW HOEKIJZER
45x45 — 50x50 — 60x60 — 64x64 — 70x70
75x75 — 80x80 — 75x50 — 100x75.

NIEUW BALKIJZER
INP 10 — 14 — 16 — 18 — 20.

PLAAT 3½ à 4 mm.
op rollen v. ca. 20 Mtr. 78—82 cm. breed.

RUITPLAAT 5—6 mm.
Afm. 30—50 cm. breed; 60—150 cm. lang

SIMON'S BUIZEN & STAALHANDEL
FEYENOORDDIJK 90 — ROTTERDAM
TELEFOON 77910 — 3 lijnen.
Concurrerende prijzen. Vlotte levering.



HA-ES POMPEN

De zelfaanzuigende pomp, die zichzelf verdient — Gering krachtverbruik
Geschikt voor diverse vloeistoffen
Vraagt prospectus en nadere gegevens

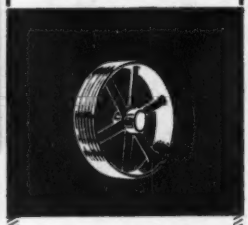
N.V. MEPPELER MACHINEFABRIEK EN TECHNISCHE HANDELMIJ.
Gebr. P. HUISMAN - MEPPEL

N.V. **BEUKERS**
VERWARMINGS-My - SCHIEDAM

ALLE INGENIEURSWERKEN op het gebied der WARMTE-TECHNIEK

VERWARMING (door warm- of heetwater, stoom, lucht, enz.)
VENTILATIE, AIR-CONDITIONING
AUTOMATISCHE STOOK-INRICHTINGEN (voor kolen, olie, gas)
OLIEBRANDERS, ook voor INDUSTRIE-OVENS
VRAAG KOSTELOZE INLICHTINGEN — Lange Haven 37/39, Schiedam. Tel. K 1800-69190 (3 lijnen)

Uit ons leveringsprogramma op het gebied van de aandrijvingstechniek:



„D. E. B."
PRECISIE
V-SNAARSCHIJVEN

Ongelooflijk grote voorraden. Verder uiterst korte levertijden. Vraagt gegevens!

VERWAAIJEN & CO'S
NOORDERKANAALWEG 63/70
TELEFOON 84794 (5 lijnen)
ROTTERDAM-N.

U belt of schrijft ons, en wij halen Uw
OUDE NON-FERROMETALEN
tegen de hoogste prijs van huis, door geheel Nederl.
Firma J. BLOCQ & Zn. - AMSTERDAM
KANTOOR: ROOSEVELTLAAN 53 — TEL. 92957
OPSLAGPLAATS: GOV. FLINCKSTRAAT 84 — TEL. 93610

SPUITGIETERIJ BLEI
VELSEN TEL. 4215 - BEVERWIJK 3727

Spuitgietwerk in Zink en Aluminium
Legeringen en Messing
Eigen matrijzenmakerij

Stecher's Techn. Bedrijf, N.V.
3e Oosterstraat 25 HILVERSUM Tel. K 2950—5071
Na 6 uur 8916
Droogkasten — Rookkasten — Steriliseerkasten — Kookketels — Oliestookinrichtingen — Industrie-gasbranders
Adviezen ter plaatse, zonder kosten, zonder verplichting.

In- en Verkoop
BLOKMETAAL-BLOKLOOD-OUDE METALEN
en Residuen
FA GEBR. PLATTEEL — DEN HAAG
Kantoor: Daguerrestraat 119 ..... Tel. 390154
Reitzstraat 215 ..... Tel. 333638
Vinkensteinstraat 125/127 ..... Tel. 336925
Binckhorstlaan 173 ..... Tel. 772049

CUPOLOVENS
KROESOVENS
VLAMOVENS
SMEEDOVENS
AANWARMOVENS
SPANTOVENS
EMAILLEEROVENS
HARDINGSOVENS
VERZINKOVENS
KERNDROOGOVENS
VORMDROOGOVENS
LAKDROOGOVENS
*

INDUSTRIE-OVENBOUW
RENIRIE & Co.
CUYK a.d. MAAS

B. J. PAASMAN
WERKTUIGENFABRIEK

HYDRAULISCHE PERSEN
en
HOGEDRUK POMPEN

Leidschevaart 14, HAARLEM, Telefoon 21918

N.V. Scheepswerven „PIET HEIN"
v.h. Firma W. SCHRAM & ZONEN
Werven BOLNES en PAPENDRECHT

Reparatie- en nieuwbouw van alle soorten rivier-kustschepen en baggermateriaal

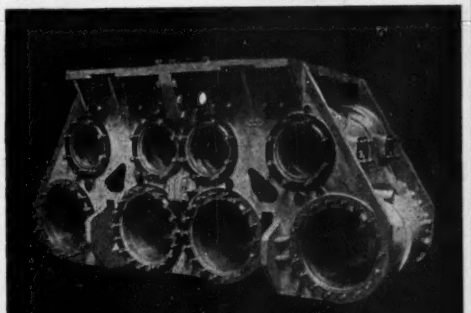
Dwarshellingen 115 en 120 M. lang, voor diepgaande vaartuigen — Overdekt Droogdok 115 x 32 Meter.

Inbouw en revisie van motoren

Telef.: ROTTERDAM 71354 en 77355.
DORDRECHT K 1850—3774 — RIDDERKERK K 1896—302

N.V. FABRIEK VAN GEPERSTE ROESTVRIJ STALEN ARTIKELEN „PERSVAT"
FABRIEK: NOORDHOEK, PAPENDRECHT — TEL. 6831 — POSTADRES: POSTBUS 74, DORDRECHT
★
Heeft ruimte voor ZWAAR PERSWERK op trekpers van 500 ton en GLOEIWERK in oven tot 1100° C.

TRICHLOORAETHYLEEN PERCHLOORAETHYLEEN
VLOEIBAAR CHLOOR
N.V. NEDERL. PATENT- EN KRISTALSODAFABRIEK • WESTERSINGEL 102 • ROTTERDAM

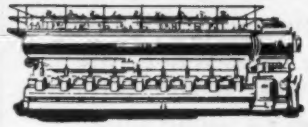


BEWERKT DUBBEL CYLINDERBLOK

HOLLAND
N.V. MACHINEFABRIEK EN IJZERGIETERIJ
„HOLLAND - BERGEN OP ZOOM"

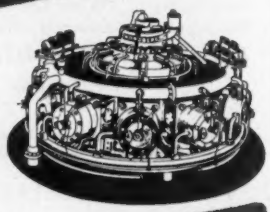
- Gewapende betonwerken
- Utiliteitsbouw
- Waterbouwkundige werken
- Wegenbouw

N.V. BETONBOUW - HOOGKERK
v.h. Fa. Kool en Wildeboer
Tel.: K 5908 - 341 - 342
HOOGKERK (Gr.)



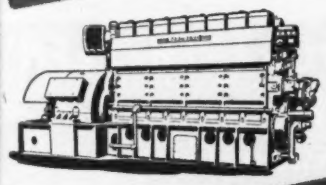
Nordberg twee-tact Dieselmotoren voor schepen en andere doeleinden worden gebouwd in tal van types en maten, variërend van 880 tot 9600 P.K.

NORDBERG maakt 65 types motoren



Nordberg radiale Dieselmotoren met elf cylinders ontwikkelen 1650 P.K. bij 400 omwentelingen per minuut. Verkrijgbaar voor olie- en voor gasverbranding.

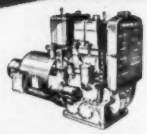
variërend van 10 tot 9600 P.K....



Nordberg vier-tact Dieselmotoren en generatoren van 175 tot 1760 P.K. voor schepen en andere doeleinden.

ALLEN betrouwbaar en economisch

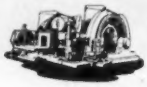
Reeds meer dan dertig jaar bouwt Nordberg Dieselmotoren en in die periode is Nordberg gegroeid tot de fabrikant van de grootste sortering zware Dieselmotoren van het Westelijk Halfrond. Nordberg machines onderscheiden zich door hun betrouwbaarheid, zuinigheid, en lage onderhoudskosten. Vraagt nadere gegevens aan, onder vermelding van de benodigde capaciteit.



Nordberg Dieselmotoren met 114,30 mm boring en 133,35 mm slag in één- en twee-cylinder eenheden van 10 tot 30 P.K., voor directe aandrijving, generatoren of pompinstallaties.

ANDERE NORDBERG PRODUCTEN

Platters



Mijnhijstoestellen

Grove zeven en grizzlies

Benzine scheepsmotoren

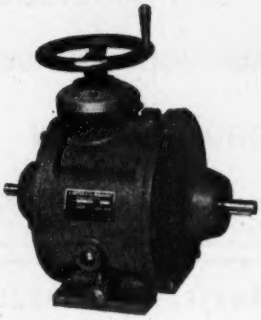
Onderhoudsmateriaal voor spoorstaven

NORDBERG MFG. Co., Milwaukee 7, Wisconsin, U.S.A.
Telegramadres: NORDBERG

NORDBERG

LONDON	JOHANNESBURG	MEXICO D.F.
Brook House, Park Lane	P.O. Box 4139	Dolores 3

ARTER VARIATOR

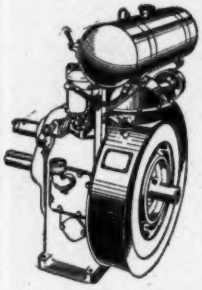


Elke snelheidsverhouding.
Geheel in olie lopend.
Ook met aangebouwde motor, reductiekast, afstandsbediening.

VERTEGENWOORDIGER:

INGENIEURSBUREAU ir. P. J. PLAISIER

NASSAU ZUILENSTEINSTRAAT 13/15 — DEN HAAG
TELEFOON 776794 / 5.



5—8 PK.

ARMSTRONG SIDDELEY

LUCHTGEKOELDE DIESELMOTOREN VAN 5 TOT 22 P.K

Door solide uitvoering en gemakkelijke plaatsing bij uitstek geschikt voor de aandrijving van deklieren, dynamo's, luchtcompressoren, enz.

Direct uit voorraad leverbaar

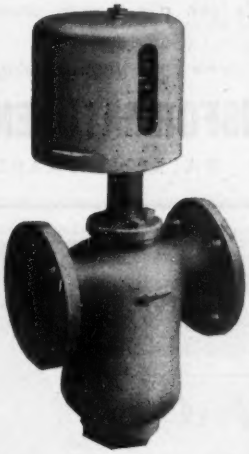
IMPORTEUR:

N. W. ROEPERS, NUNSPEET

TELEFOON 2434

★ Vraagt U ook eens onze prijzen van de „WIDDOP" scheepsdieselmotoren van 20—800 P.K. en de „AILSA CRAIG" scheeps- en stationnaire dieselmotoren van 10—60 P.K.

MICAFIL



Wat gebeurt er, wanneer in Uw bedrijf de watercirculatie stagneert?

De Micafil stromingsaanwijzer waarschuwt U!

N.V. E. M. ELECTROSTOOM

POSTBUS 301 — ROTTERDAM — TELEFOON 82720

***Zo vlug als* OZALID...**

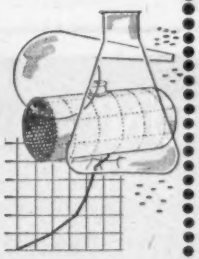
Copieër Uw standaardbrieven in Uw lichtdrukinstallatie. Een opvallend gave typeletter, zwart op wit. In een wip klaar. Voor copieën en documentatie is Ozalid dè oplossing.
Verschillende soorten papier staan tot Uw dienst. Van zwaar tot licht. Tot luchtpost toe. Monsters worden U na aanvraag gezonden.

N.V. LICHTDRUKPAPIERFABRIEK DE ATLAS
BRAB. TURFMARKT 20-22 - TEL. 1077 (3 lijnen) - DELFT

ENIGE FABRIEK IN NEDERLAND, DIE OZALID PAPIEREN MAAKT

Chemische reiniging en bescherming verlengen de levensduur van Uw installatie

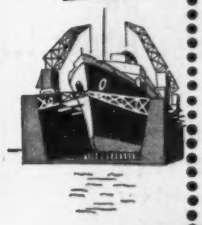
Producten, methoden en apparatuur voor:



VERWIJDERING VAN KETELSTEEN
EN ANDERE AANKORSTINGEN
ONTVETTING
ONTKOLING
ROESTVERWIJDERING
FOSFATEREN (WARM EN KOUD)
KETELWATER BEHANDELING
KOELWATER BEHANDELING

Gespecialiseerde ploegen voor het uitvoeren van chemische reinigingswerkzaamheden aan krachtwerktuigen en productie-installaties voor industrie en scheepvaart.

FOSFATERINGS-INSTALLATIE in bedrijf voor het uitvoeren van werkzaamheden voor de industrie.



Havenploegen voor chemische reinigingswerkzaamheden aan boord van schepen; onmiddellijk of op zeer korte termijn beschikbaar.

MRB

N.V. VOOR METAALREINIGING EN -BESCHERMING

Voorburg
Westvlietweg 36
Telefoon 778800 (K 1700)

VEREN

Techn. veren voor:
MOTORRIJWIELEN
RIJWIELEN
MACHINEFABRIEKEN
SCHEEPSWERVEN
LANDBOUWWERKTUIGEN
ELECTROTECHNIEK ENZ.

VERENFABRIEK ATLAS N.V.
AMSTERDAMSESTRAATWEG 31 — MAARSSEN (U.)
TEL. K 3408—383

TRANSFORMATOREN

voor ieder bedrijf, voor ieder doel.
Ontsteek transf. voor oliestook-installaties.
Ook reparatie aan alle merken onder garantie.

Lage prijs. — Vlotte levering.

A.W.G. TRANSFORMATOREN
TELEFOON 408 — VALKENSWAARD

„JOHNSON"
OLIEBRANDERS
VOOR CENTRALE VERWARMING EN INDUSTRIE
IMPORTEURS SINDS 1930
HERINGA & WUTHRICH
HAARLEM

VERWARMING EN LUCHTBEHANDELING
Cramer
Sedert 1913
ZWARTEWEG 21 DEN HAAG TEL. 184737*

Beveilig Uw fabriek.....

tegen brand, door een **ATLAS-SPRINKLER** installatie. Het betekent tevens een belangrijke verlaging van Uw verzekeringspremie.

HOOFDAGENTEN VOOR NEDERLAND:
N.V. BRONSWERK
AFD. ATLAS SPRINKLERS AMSTERDAM

BELGOCHIMIE S.A. GENT

KANTOOR AMSTERDAM

PAULUS POTTERSTRAAT 4 — AMSTERDAM-Z
Telefoon 22736—99511—23239

★

Produceert:

BRONS
GEELKOPER
ROODKOPER
MAAGDELIJK LOOD

Oud lood - roestvrij staal
koper - zink - accu's - ijzer
papier - carton

kopen wij voor de hoogste prijzen
en halen het door 't gehele land bij
U af, zowel grote als kleine partijen.

Firma G. LEENTJES & ZOON ROTTERDAM-Z.

JOH. BRANDSTRAAT 2—23 — TELEFOON 75446

- **Constructie-werken**
- **Ketelmakerij**
- **Aanleg van pijpleidingen**

Reparatie- en lasbedrijf

J. van der Maat & Co. - Delft
Surinamestraat 17 - Tel. 2920, na 5.30 uur 3454

VAN HATTUM & BLANKEVOORT

BEVERWIJK HAARLEM

Specialisten, nationaal en internationaal, voor
BAGGERWERKEN • GRONDWERKEN • BETONWERKEN

GEBROEDERS PRAKKE N.V.

te EIBERGEN
TEL. 370
(K 5454)

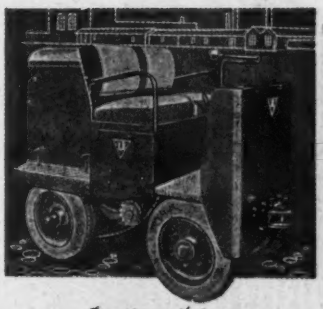
Fabrikanten van:

alle soorten
- lederen drijfriemen
- lederen pakkingen
- naai- en bindriemen
- massief rond lederen snaar

vervaardigd van prima leder uit eigen looierijen.

„Prefereer Prakke's Producten"

De nieuwe
IVO-TREKKER

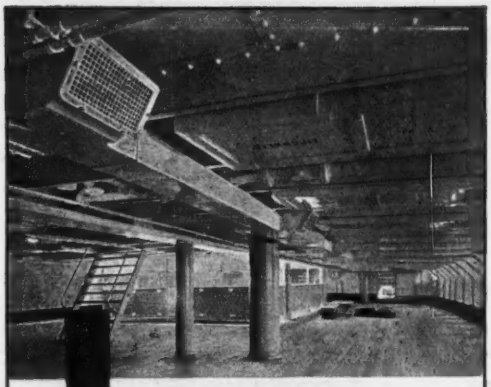


De ontwerpwijzer
DIESEL-TREKKER
VOOR INTERN TRANSPORT
TREKKRACHT: 20 TON

OPG. 1836

JOSEPH VÖGELE A·G MANNHEIM

IMPORTEUR: MECHANISCH TRANSPORT UNIE „METRAM" · SCHEIDINGSWEG C 221 · TEL. 24753 NIJMEGEN



Airconditioning
Scheeps- en
Ruimventilatie
Verwarming

voor schepen

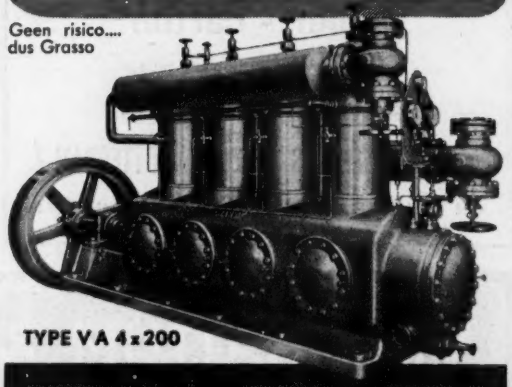
Geveke & Co.

AMSTERDAM - SURABAJA

ROTTERDAM - NEW YORK - DJAKARTA - MEDAN

KOEL-INSTALLATIES
VOOR ELK DOEL

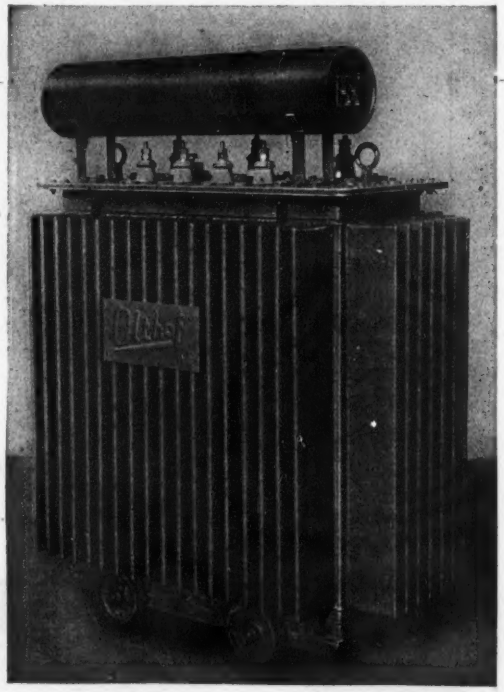
Geen risico....
dus Grasso



TYPE V A 4 x 200

GRASSO's

MACHINEFABRIEKEN N.V., 's-HERTOGENBOSCH

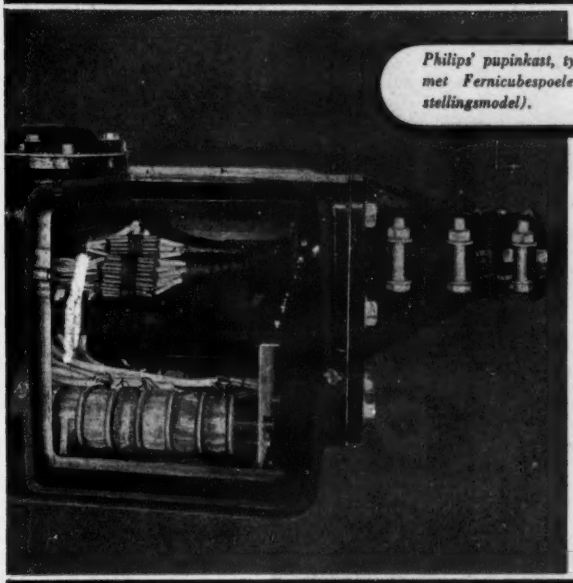


DRAAISTROOMOLIETRANSFORMATOREN
IN VERMOGENS VAN
50 TOT 5000 k.V.A.

*

OLTHOF'S TRANSFORMATORENFABRIEK N V.
Reehorsterweg 23
EDE (HOLLAND)
TELEFOON 9741

LIJNTELEFONIE



Philips' pupinkast, type STS 51; met Fernicubespoelen (tentoonstellingsmodel).

Benutting van de bijzondere eigenschappen van het „Ferroxcube"- en „Fernicube"-kernmateriaal voor pupinspoelen, weloverwogen constructie en compacte opstelling der spoelen maken de kleine afmetingen der pupinkasten van de N.V. Philips' Telecommunicatie Industrie, v/h N.S.F. mogelijk. De kwaliteit voldoet aan de hoogste eisen, welke door telecommunicatie-autoriteiten worden gesteld.
Er bestaan standaard-uitvoeringsvormen, welke geschikt zijn voor directe plaatsing in de grond en andere, welke speciaal zijn ontworpen om in gemetselde of betonnen putter te worden opgesteld.

PHILIPS

N.V. PHILIPS' TELECOMMUNICATIE INDUSTRIE
v/h N.V. NEDERLANDSCHE SEINTOESTELLEN FABRIEK — HILVERSUM

BODDAERT & Co.

IJZERGIETERIJ
MIDDELBURG

TEL. K 1180—2895.
POSTBUS 60

elk aantal
Vormmachine-gietwerk
elk gewicht

MODELMAKERIJ

van 20 kg.
Handvorm-Gietstukken
tot 20 ton.

Shell metaalbewerkingsoliën

voor elke taak

Deze moderne koel- en smeermiddelen zijn, onder nauwkeurig gecontroleerde omstandigheden, wetenschappelijk ontwikkeld. Bedrijven door het gehele land doen hun voordeel met de langdurige ervaring van de Koninklijke/Shell Groep en bereiken:

- *langere standtijd van het gereedschap.*
- *verhoogde productie.*
- *betere afwerking.*
- *kostenbesparing.*

Shell metaalbewerkingsoliën zijn:

1. Zuiver mineraal.
2. Gecompoundeerd met vette oliën.
3. Gecompoundeerd met actieve- of niet actieve zwavelverbindingen.
4. In water emulgeerbaar; transparant of niet-transparant.

SHELL

oliën

voor blank-harden en ontlaten

SHELL NEDERLAND N.V.

Wassenaarseweg 80
's-Gravenhage
Tel. 18.34.00

IMPORT
EXPORT
REPARATIES

Turbo-generatoren	Motoren
Hoogspannings-schakelinstallaties	Pompen
Hoogspanningsmateriaal	Boormachines
Installatie-materiaal	Slijpmachines
Personeels-contrôleklokken	Gelijkrichters
Electrische meetinstrumenten	Schakelborden
Electronische meetinstrumenten	kWh-meters

Ketel- en turbine-meet- en regelinstallaties.

NEDERLANDSCHE **SIEMENS** MAATSCHAPPIJ N.V.

's-Gravenhage Rijnstraat 24 Telefoon 72.38.10

VENNER TIME SWITCHES Ltd.

- ***Schakelklokken***
  Synchroon, Handopwinding, Gangreserve, Weekendschakeling. Voor straat- en terreinverlichting, Portiek-Reclame- en Neonverlichting Heetwatertoestellen, Stookinstallaties etc.etc
- ***Wasmachine schakelaars***
- ***Urentellers***
  Uitstekend geschikt voor arbeidscontrole van zwaardere machines in de industrie Opbouw- en Inbouw. Vele mogelijkheden.
- ***Process timers***

Ideale tijdklokjes voor controle op medische electrische behandelingen, fotografische doeleinden, hoogtezonbestraling, haardrogers etc. etc. Worden op velerlei manieren toegepast. Opbouw of Inbouw Synchroon of veeropwinding.

- ***Synchroon-motortjes***
  Beide draairichtingen, iedere omwentelingssnelheid, uitgebreide serie standaardtypes.
- ***„Long-range" K.w.H. meters***

AANTREKKELIJKE LEVERTIJDEN

NALDER-BROS & THOMPSON Ltd.

Electrische controle en meettoestellen, beschermingsapparatuur.

- ***Ampère meters***
- ***Volt meters***
- ***Watt meters***
- ***Frequentie meters***
- ***Circuit brekers***
- ***Relais***

Uitvoeringen:
Portable en als schakelbord

FOSTER Transformers & Switchgear Ltd.

- ***alle transformatoren***
  Beproefde tropenuitvoeringen.

MAGNETIC-CONTROLS Ltd.

- ***Relais***

Vertegenwoordigers voor Nederland en België:

INGENIEURSBUREAU W. GYR N.V.

NIEUWE BINNENWEG 180 - TEL. 37169 ROTTERDAM-C.

DOK- EN WERF-MAATSCHAPPIJ

ROTTERDAM **WILTON-FIJENOORD N.V.** SCHIEDAM

K.L.M. Foto Copyright

SCHEEPSBOUW **MACHINEBOUW**

REPARATIE

*

SCHEEPSDIESELMOTOREN

CENTRALE SMERING

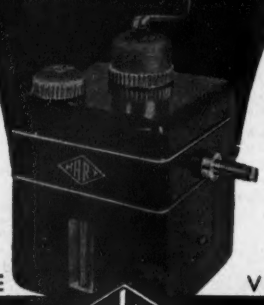
betekent:
Winst aan productie-uren
Blijvende nauwkeurigheid
Minder reparatie-kosten
Lager energieverbruik

Fabricage-rechten voor:

EXACTOR **Trabon**

- Centraal smeersysteem
- Geschikt voor olie en vet
- Tot 200 smeerpunten
- Geheel gesloten
- Positief

VOOR IEDERE MACHINE



Fabricage-rechten voor:

Norgren DENVER

- Nevelsmering-apparaten voor
- snel draaiende spillen en
- pneumatisch gereedschap
- Nauwkeurig regelbaar
- Positief

VOOR ELK APPARAAT

W.C.'t HART & ZN — HHR — INSTRUMENTEN- EN APPARATENFABRIEK N.V.

ROTTERDAM-N · ERASMUSSINGEL 245 · TELEF. 82934

Hevea V-riemen, vervaardigd in samenwerking met de grootste Amerikaanse V-riemenfabriek door de N.V. Ver. Ned. Rubberfabrieken, Havendorp (Gld.)

Hevea

Bij grote snelheids-reductie,
bij weinig ruimte,
bij overbelasting,
bij stotende belasting,
bij alle belangrijke aandrijvingen:

Gebruik
HEVEA-V-SNAAR-TRANSMISSIES

Vakkundige adviezen door

HIBRO

HOLLANDSCH INGENIEURS BUREAU

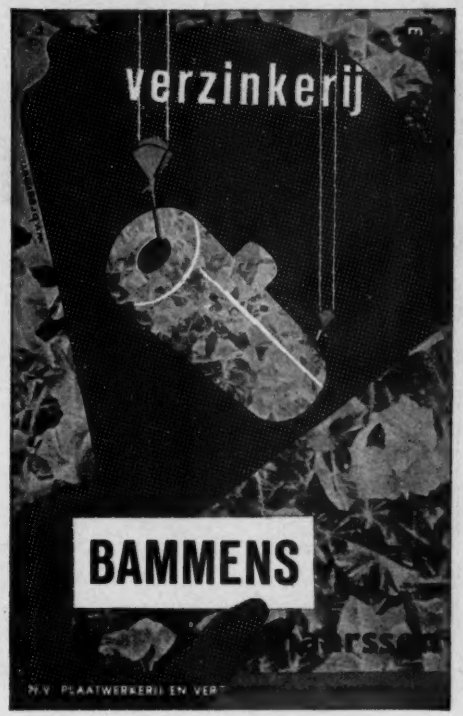
Advies- en verkoopbureau voor Nederland van
HEVEA-INDUSTRIE V-RIEMEN,
Lulkestraat 23, Tel. K 1700-551171
Den Haag, Scheveningen.

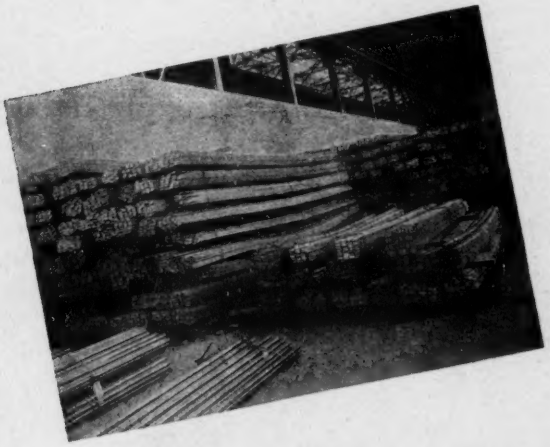
R.P.I
PLAATWERK
IN IEDER
METAAL
WIJ
KNIPPEN EN PERSEN
PLATEN TOT ELK PROFIEL
ROTTERDAMSCHE PLAATWERKINDUSTRIE
PIEKSTRAAT 20 — TELEF. 79550 (2 lijnen)
ROTTERDAM

Verende
voorbeelden
TEVEMA
FABRIEK VAN TECHNISCHE VEEREN N.V. i.o.
A'dam-C. Keizersgracht 802 Tel. 45865-37861-36345

OLIE-ARME VENTIELSCHAKELINRICHTING

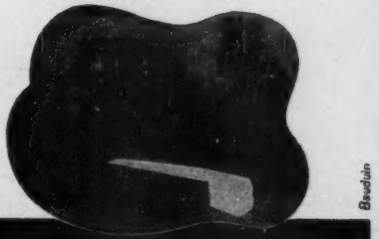
N.V. NED. KABELFABRIEK, ALBLASSERDAM.
Dubbelrail ventielschakelinrichting voor 13 kV, 17 velden, type 0-2-10, afschakelvermogen 350 MVA.





Walserij producten

plat - rond - vierkant



DEMKA STAAL

NEDERLANDSCHE STAALFABRIEKEN V/H J. M. DE MUINCK KEIZER N.V. UTRECHT